



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de
almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORA:
Br. Tantalean Salazar, Stefani (ORCID: 0000-0002-6423-977X)

ASESOR:
Mgtr. Egusquiza Rodriguez, Margarita (ORCID: 0000-0001-9734-0244)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión empresarial y productiva

Lima – Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios, por darme las fuerzas, sabiduría y tranquilidad para superar los obstáculos y permitirme llegar a esta etapa de mi carrera universitaria.

A mis padres, por realizar el gran esfuerzo de apoyarme en toda la etapa de mi vida.

A la Universidad César Vallejo, por darme la oportunidad de pertenecer a esta casa de estudios.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, por compartir sus enseñanzas a lo largo de estos años.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haberme dado la sabiduría, fortaleza, amor y paciencia en este proceso final de mi formación profesional.

A mi familia, por su apoyo y amor incondicional hacia mi persona.

A mi asesora Mgtr. Margarita Egusquiza, por su compromiso, ayuda y constante motivación para la elaboración del presente trabajo.

Al jefe de la empresa en la que se realizó el presente estudio, el Sr. Robert Canchaya por su apoyo constante en el desarrollo de la presente investigación.

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Stefani Tantalean Salazar, identificada con DNI 75345661, a efecto de cumplir con las reglas vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaramos bajo juramento que toda la documentación presentada es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se sustenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 17 de Diciembre del 2019



TANTALEAN SALAZAR, Stefani
DNI 75345661

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presentamos ante ustedes la Tesis titulada “Implementación de la Metodología 5S para mejorar la productividad en el área del almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Industrial.

La autora

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PÁGINA DEL JURADO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	2
1.2. Trabajos Previos.....	12
1.2.1. Antecedentes Internacionales.....	12
1.2.2. Antecedentes Nacionales.....	15
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	18
1.3.1. Metodología 5S.....	18
1.3.1.1. Seiri (Clasificar)	20
1.3.1.2. Seiton (Ordenar)	24
1.3.1.3. Seiso (Limpieza)	27
1.3.1.4. Seiketsu (Estandarizar)	30
1.3.1.5. Shitsuke (Disciplina)	32
1.3.2. Almacén....	33
1.3.2.1. Funciones de los almacenes.....	34
1.3.3.2. Tipos de almacenes.....	34
1.3.3. Layout de almacén.....	35
1.3.4. Metodología ABC.....	36
1.3.5. Productividad.....	37
1.3.5.1. Eficiencia.....	38
1.3.5.2. Eficacia.....	39
1.4. Formulación del problema.....	39
1.4.1. Problema general.....	39
1.4.2. Problemas específicos.....	39
1.5. Justificación del estudio.....	40
1.5.1. Justificación Teórica.....	40
1.5.2. Justificación Metodológica.....	40
1.5.3. Justificación Económica.....	41
1.5.4. Justificación Práctica.....	41
1.6. Hipótesis de investigación.....	41
1.6.1. Hipótesis general.....	41
1.6.2. Hipótesis específicas.....	41
1.7. Objetivos de investigación.....	42
1.7.1. Objetivo general.....	42
1.7.2. Objetivos específicos.....	42
II. MÉTODO.....	42
2.1. Tipo y Diseño de la Investigación.....	43
2.1.1. Tipo de Investigación.....	44

2.1.2. Diseño de Investigación.....	44
2.2. Variables Operacionalización.....	45
2.2.1. Variable Independiente: Metodología 5S.....	45
2.2.2. Variable dependiente: Productividad.....	46
2.3. Población y Muestra.....	48
2.3.1. Población.....	48
2.3.2. Muestra.....	48
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	48
2.5. Métodos de Análisis de Datos.....	50
2.6 Aspectos éticos.....	50
2.7. Desarrollo de la Propuesta.....	51
2.7.1. Situación Actual de la empresa.....	51
2.7.1.1. Descripción general de la empresa.....	51
2.7.1.2. Plataforma estratégica.....	53
2.7.1.3. Productos que comercializa la empresa.....	54
2.7.1.4. Descripción de los procesos del área de estudio.....	55
2.7.1.4.1 Descripción de los procesos de Recepción y Almacenaje.	56
2.7.1.4.2. Proceso de Picking y Despacho.....	57
2.7.1.4.3. Frecuencia de recepción por lotes.....	60
2.7.1.4.4. Frecuencia de ítems por pedido.....	63
2.7.1.5. Diagrama de recorrido – Pre test.....	65
2.7.1.6. Toma de tiempos – Pre Test.....	67
2.7.1.7 Diagnóstico de las principales causas.....	72
2.7.2. Medición de la productividad del área de almacén – Pre test...	77
2.7.3. Propuesta de mejora.....	79
2.7.3.1. Presupuesto de implementación.....	80
2.7.3.2. Cronograma de Actividades del Proyecto.....	80
2.7.4. Ejecución de la propuesta.....	83
2.7.4.1. Implementación de las 5s.....	83
2.7.4.1.1. Implementación de la primera S - SEIRI (Clasificación)	86
2.7.4.1.1.1. Implementación de Clasificación ABC.....	89
2.7.4.1.1.2. Layout del área de almacén.....	90
2.7.4.1.2. Implementación de la segunda S - SEITON (Orden)...	92
2.7.4.1.3. Implementación de la tercera S - SEISO (Limpieza)...	95
2.7.4.1.4. Implementación de la cuarta S – Seiketsu (Estandarizar)	96
2.7.4.1.5. Implementación de la quinta S - Shitsuke (Disciplina)..	97
2.7.4.2. Diagrama de recorrido – Post Test.....	100
2.7.4.3. Toma de tiempos – Post Test.....	102
2.7.4.4. Medición de la productividad del almacén – Post Test.....	106
2.7.5. Análisis Económico Financiero.....	109
2.7.5.1 Gastos de implementación.....	109
2.7.5.2 Análisis Beneficio – Costo.....	110
III. RESULTADOS.....	114
3.1. Análisis Descriptivo.....	115

	3.1.1. Análisis descriptivo – Variable independiente: Metodología	
5S.....		115
	3.1.2. Análisis descriptivo – Variable dependiente: Productividad...	116
	3.2. Análisis Inferencial.....	119
	3.2.1. Análisis de hipótesis general.....	119
	3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica.....	121
	3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica.....	123
IV.	DISCUSIÓN.....	126
V.	CONCLUSIONES.....	129
VI.	RECOMENDACIONES.....	131
VII.	REFERENCIAS.....	133
VIII.	ANEXOS.....	137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Países con mejor desempeño por grupo de ingreso.....	2
Tabla 2. Desempeño logístico en Latinoamérica y el Caribe, 2018.....	3
Tabla 3. Causas responsables de la baja Productividad en el área de almacén...	7
Tabla 4. Matriz de correlación.....	8
Tabla 5. Análisis de Pareto.....	8
Tabla 6. Estratificación de problemas.....	10
Tabla 7. Matriz de priorización en base a datos de la estratificación.....	11
Tabla 8. Alternativas de solución.....	12
Tabla 9. Fases de la Implementación de 5S.....	19
Tabla 10. Modelo de registro de tarjetas rojas.....	23
Tabla 11. Frecuencia de uso.....	25
Tabla 12. Cuadro de control de limpieza.....	29
Tabla 13. Modelo de un Plan de auditorías.....	33
Tabla 14. Matriz de coherencia.....	42
Tabla 15. Matriz de Operacionalización de las variables.....	47
Tabla 16. Actividades comerciales de la empresa.....	52
Tabla 17. Productos de la marca Thomas Elektrogerate.....	54
Tabla 18. Frecuencia de unidades por lotes de recepción del año 2018.....	60
Tabla 19. Diagrama de Actividades del proceso de recepción y almacenaje – Pre Test.....	62
Tabla 20. Actividades que agregan y no agregan valor.....	63
Tabla 21. Diagrama de Actividades del proceso de picking y despacho – Pre Test.....	64
Tabla 22. Actividades que agregan y no agregan valor.....	65
Tabla 23. Medición de la toma de tiempos del proceso de picking y despacho – Pre test.	68
Tabla 24. Cálculo del número de muestras (PRE –TEST)	69
Tabla 25. Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra de los meses de marzo y abril.....	69
Tabla 26. Tabla de cálculo de suplementos variables para picking y despacho..	70
Tabla 27. Cálculo del tiempo estándar de los procesos de picking y despacho – Pre Test.....	71
Tabla 28. Tabla de frecuencias.....	72
Tabla 29. Cálculo de Capacidad Instalada PRE TEST.....	77
Tabla 30. Cálculo de Pedidos Planificados PRE TEST.....	77
Tabla 31. Medición de Productividad Marzo, Abril.....	78
Tabla 32. Alternativas de Solución.	79
Tabla 33. Presupuesta de implementación.....	80
Tabla 34. Cronograma de actividades.....	81
Tabla 35. Auditoría inicial.....	85
Tabla 36. Resultados de auditoría inicial.....	85
Tabla 37. Recolección de datos.....	88
Tabla 38. Clasificación ABC de Productos.....	89
Tabla 39. Resumen de la Clasificación ABC.....	90
Tabla 40. Cronograma de limpieza.....	95

Tabla 41. Estándar visual.....	96
Tabla 42. Auditoría final.....	97
Tabla 43. Resultados de la auditoría final.....	98
Tabla 44. Diagrama de Actividades del proceso de picking y despacho – Post Test.....	99
Tabla 45. Actividades que agregan y no agregan valor.....	100
Tabla 46. Comparación de % – pre test y post test.....	100
Tabla 47. Medición de la toma de tiempos del proceso de picking y despacho – Post test.	103
Tabla 48. Cálculo del número de muestras (POST –TEST)	104
Tabla 49. Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra de los meses de agosto y setiembre.....	104
Tabla 50. Cálculo del tiempo estándar de los procesos de picking y despacho – Post test.....	105
Tabla 51. Cálculo de Capacidad Instalada Post Test.....	106
Tabla 52. Cálculo de Pedidos Panificados Post Test.....	107
Tabla 53. Medición de la productividad agosto – setiembre (Post test).....	107
Tabla 54. Costos de implementación 5S- Materiales.....	109
Tabla 55. Costo de implementación – Recursos Humanos.....	109
Tabla 56. Resumen de costos de implementación.....	110
Tabla 57. Costos Operativos de atender pedidos antes de la mejora.....	110
Tabla 58. Costos Operativos de atender pedidos después de la mejora.....	111
Tabla 59. Resumen de costo operativo unitario antes y después.....	112
Tabla 60. Cuadro de Costo - Beneficio.....	112
Tabla 61. Cálculo del VAN y el TIR.....	113
Tabla 62. Nivel de cumplimiento de objetivos.....	115
Tabla 63. Productividad antes y después.....	116
Tabla 64. Eficiencia antes y después.....	117
Tabla 65. Eficacia antes y después.....	118
Tabla 66. Shapiro Wilk – Pruebas de normalidad productividad.....	119
Tabla 67. Criterio de elección de estadígrafo de análisis de hipótesis.....	119
Tabla 68. Estadística descriptiva de la productividad.....	120
Tabla 69. Estadísticos de prueba Wilcoxon para la variable productividad.....	121
Tabla 70. Shapiro Wilk – Pruebas de normalidad eficiencia.....	121
Tabla 71. Estadística descriptiva de la eficiencia.....	122
Tabla 72. Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficiencia.....	123
Tabla 73. Shapiro Wilk – Pruebas de normalidad eficacia.....	124
Tabla 74. Estadística descriptiva de la eficacia.....	124
Tabla 75. Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficacia.....	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Índice de importaciones peruanas en el periodo enero – noviembre...	4
Figura 2. Diagrama de Ishikawa de la empresa Inversiones Los Rosales S.A...	6
Figura 3. Diagrama de Pareto.....	9
Figura 5. Estratificación de problemas.....	10
Figura 6. Ciclo de mejora continua de las 5S.....	20
Figura 7. Diagrama de flujo para la clasificación.....	21
Figura 8. Modelo de tarjeta roja.....	22
Figura 9. Zona delimitada para elementos innecesarios.....	24
Figura 10. Control visual.....	26
Figura 11. Contornos.....	26
Figura 12. Delimitación del área de trabajo.....	29
Figura 13. Punto de limpieza.....	29
Figura 14. Estándar de control visual.....	31
Figura 15. Instructivo de trabajo.....	31
Figura 16. Distribución de Almacén.....	36
Figura 17. Mapa de la ubicación de la empresa.....	51
Figura 18. Organigrama de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.....	53
Figura 19. Diagrama de Operaciones de la empresa Inversiones Los Rosales...	55
Figura 20. Procesos de Recepción y almacenaje.....	56
Figura 21. Picking de productos.....	57
Figura 22. Encajonado de productos.....	58
Figura 23. Rotulado de productos.....	58
Figura 24. Paletizado de productos.....	59
Figura 25. Enfilado de paletas.....	59
Figura 26. Rango de unidades por lotes de recepción.....	61
Figura 27. Frecuencia de ítems por orden de pedido.....	63
Figura 28. Diagrama de recorrido – Pre test.....	66
Figura 29. Tiempo estándar por operación.....	71
Figura 30. Falta de orden de materiales de trabajo.....	73
Figura 31. Falta de orden de herramientas de limpieza.....	73
Figura 32. Elementos innecesarios en el área de almacén.....	74
Figura 33. Elementos innecesarios en el área de almacén.....	74
Figura 34. Falta de limpieza dentro de pasadizo horizontal.....	75
Figura 35. Falta de limpieza dentro de pasadizo principal.....	75
Figura 36. Falta de identificación en el área de almacén.....	76
Figura 37. Capacitación.....	83
Figura 38. Capacitación.....	83
Figura 39. Enunciado de la implementación de la metodología 5S.....	84
Figura 40. Nivel de cumplimiento antes de la implementación de 5S.....	86
Figura 41. Tarjeta Roja.....	87
Figura 42. Almacén antes de Implementar Seiri.....	87
Figura 43. Almacén después de Implementar Seiri.....	88
Figura 44. Layout del área de almacén.....	91
Figura 45. Antes del pintado de señalizaciones.....	92
Figura 46. Después del pintado de señalizaciones.....	93

Figura 47. Antes de aplicar Seiton.....	94
Figura 49. Después de aplicar Seiton.....	94
Figura 50. Limpieza del almacén.....	95
Figura 51. Nivel de cumplimiento antes de la implementación de 5S.....	98
Figura 52. Diagrama de recorrido – Post Test.....	101
Figura 53. Diagrama de Recorrido Picking - pre test y post test.....	102
Figura 54. Tiempo estándar por operación.....	105
Figura 55. Tiempo estándar por operación.....	106
Figura 56. Productividad antes y después de la Implementación 5S.....	108
Figura 57. Nivel de cumplimiento de la Metodología 5S antes y después.....	115
Figura 58. Productividad Antes y después.....	116
Figura 59. Eficiencia Antes y después.....	117
Figura 60. Eficacia Antes y después.....	118

RESUMEN

La presente investigación titulada “Implementación de la Metodología 5S para mejorar la productividad en el área del almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019”, plantea como objetivo general determinar como la Implementación de la Metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén en la empresa Inversiones Los Rosales, Callao, 2019. La finalidad es dar respuesta al problema. ¿Cómo la Implementación de la Metodología 5S mejora la productividad en la empresa Inversiones Los Rosales, Callao, 2019?

La investigación se realizó bajo el diseño cuasi experimental de tipo aplicada por que se determinó la mejora bajo la aplicación de la teoría ya creada como es la Metodología 5S, con un enfoque cuantitativo, la población estuvo representada por 30 días de productos solicitados, siendo la muestra no probabilística, ya que los datos de la muestra son seleccionados por conveniencia, es decir de tipo censal se trabajó con el total de la población. La técnica que se utilizó para la recolección de datos fue la observación y el instrumento el cronometro con la finalidad de recoger datos de las dimensiones de las variables. Para el análisis de los datos se utilizó Microsoft Excel y los datos fueron analizados en SPSS Statistics 22.

Finalmente, se determinó lo siguiente: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$, en donde la productividad antes (54.9667) es menor a la del después (59.5333), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador lo cual se prueba porque la significancia de la aplicación de la prueba de Z. Wilcoxon menor a 0.05.

Palabras clave: Metodología, Almacén, Picking, Despacho, Productividad.

ABSTRACT

The present research entitled “Implementing the 5S Methodology to improve productivity in the warehouse area in the company Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019”, raises as a general objective to determine how Implementing the 5S Methodology improves productivity in the warehouse area in the company Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019. The purpose is to respond to the problem. How does Implementing the 5S Methodology improve productivity at Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019?

The research was carried out under the cuasi-experimental design of the applied type because the improvement was determined under the application of the theory already created as warehouse management, with a quantitative approach, the population was represented by 30 days of dispatched products, being the non-probabilistic sample, since the sample data are selected for convenience, that is, the census type was worked with the total population. The technique that was used for the data collection was the observation and the instrument the chronometer in order to collect data on the dimensions of the variables. Microsoft Excel was used to analyze the data and the data was analyzed in SPSS Statistics 22.

Finally, the following was determined: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$, where the productivity before (54.9667) is lower than that of the later (59.5333), therefore, the null hypothesis is rejected and the hypothesis of the researcher is accepted, which is proved because the significance of the application of the Z. Wilcoxon test is less than 0.05.

Keywords: Methodology, Warehouse, Picking, Office, Productivity.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática

Actualmente en el mundo globalizado, la venta de electrodomésticos ha contado con cifras que van en aumento en los últimos años. Zavala (2013) indicó que en el 2012 la venta de electrodomésticos estuvo cerca de alcanzar los US\$ 430.000 millones de dólares teniendo como monto proyectado para el 2020 unos US\$ 852.000 millones de dólares, lo que genera que exista un mercado activo en el tiempo. Este es un sector por lo que muchos empresarios del mundo compiten y esto puede verse reflejado en la Tabla 1, donde países como EE.UU. y China son los que tienen una mayor participación en las ventas mundiales, abarcando el 47% del total de ventas.

Uno de los indicadores que mide los niveles de productividad y competitividad de los países a nivel mundial en materia logística es el índice de desempeño logístico que el Banco Mundial se encarga de realizar, en el 2018 este indicador trajo como resultado la clasificación de 160 países, siendo Alemania el país mejor posicionado, como se muestra en la Tabla 1, en la primera columna se menciona las diez primeras posiciones de aquellos países que tuvieron un alto ingreso, asimismo en la siguiente columnas se detalla la puntuación alcanzada por cada uno de esos países.








Tabla 1. Países con mejor desempeño por grupo de ingreso

Tabla 2. Índice de Desempeño Logístico 2018: Países de mejor Desempeño		
Rank	País	Puntuación (1-5)
1	Alemania	4.20
2	Suecia	4.05
3	Bélgica	4.04
4	Austria	4.03
5	Japón	4.03
6	Holanda	4.02
7	Singapur	4.00
8	Dinamarca	3.99
9	Reino Unido	3.99
10	Finlandia	3.97

Fuente: Banco Mundial, 2018

Sin embargo, la situación en América Latina según los resultados detallados en la Tabla 2, indican que, si bien en el año 2016 y 2018 no hubo variación alguna respecto al desempeño logístico, de los 23 países que fueron evaluados solo diez tuvieron un desempeño menor que el de 2016. Este indicador demuestra que existe una gran deficiencia en el ámbito logístico de los países del continente americano, pero se requiere que esta situación cambie a largo plazo, y que más empresas adopten métodos que ayuden a mejorar esta valoración mundial.

Tabla 2. Desempeño logístico en Latinoamérica y el Caribe, 2018

Tabla 3. Índice de Desempeño Logístico			
Latinoamérica y el Caribe			
Indicadores	2016	2018	Variación
Desempeño Logístico	2.66	2.66	 0.0%
Aduanas	2.48	2.47	 -0.4%
Infraestructura	2.46	2.47	 0.4%
Envíos Internacionales	2.69	2.69	 0.0%
Competencia de Servicios Logísticos	2.6	2.59	 -0.4%
Seguimiento y Rastreo	2.67	2.68	 0.4%
Puntualidad	3.05	3.05	 0.0%

Fuente: Banco Mundial, 2018

La productividad de las empresas peruanas en el año 2018, sigue estando lejos de alcanzar los niveles de productividad mundial. Según Gestión (2018), el diario de economía y negocios del Perú en conjunto con la empresa de consultoría Aurys Consulting, realizaron un estudio en base a una muestra representativa de 150 empresas que corresponden a las 500 con mayor tamaño en el país. En los tres últimos años el 51% de estas empresas peruanas, evidenciaron un crecimiento en ventas, pero esto no se reflejó en la mejora de una posición competitiva, ya que el 55% de estas sufrieron una reducción en su nivel de utilidades. Solo el 28% de estas empresas lograron el aumento simultáneo de ventas y utilidades. Lo que

significa que este último porcentaje de empresas obtuvieron la mejora mediante el aumento de todos los indicadores de productividad aplicados.

Además, en el Perú existen muchas empresas que se dedican al rubro de la importación de productos para su posterior venta al por mayor, según el portal ComexPeru, que brinda información realizada por la Sociedad de Comercio Exterior del Perú, indica que, por cifras otorgadas por la SUNAT, en el periodo entre enero y noviembre de 2018, las importaciones peruanas alcanzaron la suma de US\$ 39,974 millones que, a diferencia del año 2017, estas aumentaron en un 9.6%.

Cabe mencionar que las principales importaciones fueron provenientes por las compras realizadas a China dando una suma total de US\$ 9,273 millones, que en relación al año anterior estas aumentaron en un 14.2% y representaron el 23% del total de compras al exterior.

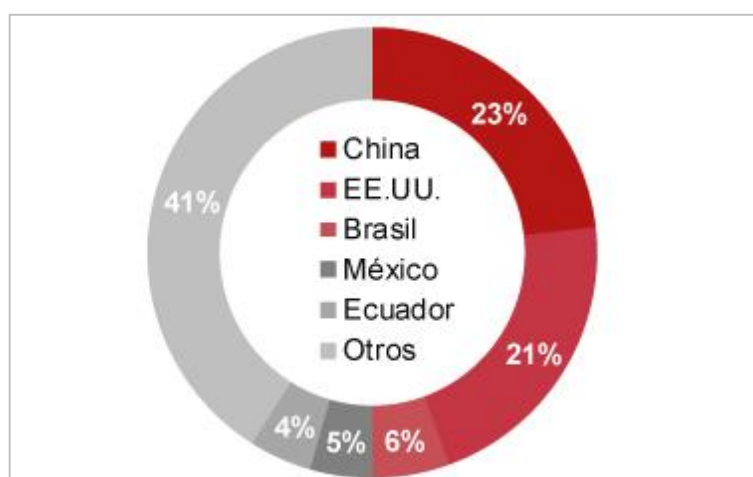


Figura 1. Índice de importaciones peruanas en el periodo enero – noviembre

Fuente: SUNAT, 2018

La empresa Inversiones los Rosales S.A. pertenece a este conjunto de importadores, ya que se dedica a la importación de electrodomésticos del grupo de enseres menores (aspiradoras, licuadoras, ollas arroceras, hornos eléctricos, cafeteras, tostadoras, entre otros), de la marca Thomas Elektrogerate fabricados con tecnología alemana provenientes de China. Cuenta con un almacén ubicado en el Jr. Víctor A. Belaúnde 901, en el distrito Carmen de la Legua Reynoso, provincia constitucional del Callao. Hoy en día, la empresa cuenta con una buena cartera de clientes, siendo principalmente las cadenas del sector retail tales como

Supermercados Peruanos S.A., Hipermercados Tottus S.A., Cencosud Retail Perú S.A.C., Tiendas por departamento Ripley S.A., entre otros.

Uno de los principales problemas que acontecen en la organización es la baja productividad, debido a que no se despachan todos los productos que el cliente solicita. Y esto se debe a que, en el área de almacén, se puede observar la falta de orden no solo de los productos a comercializar sino de los materiales a utilizar para el posterior despacho; otro de las causas es la falta de limpieza, en un solo lugar podemos ver restos de cartón, cinta de embalaje, film de plástico e incluso de los adhesivos sobrantes de las etiquetas.

La labor de almacenamiento también tiene una gran deficiencia, ya que no existen lugares correspondientes para cada ítem de producto o para cada material de trabajo. Respecto a la falta de elementos de seguridad, si bien existe un tránsito fluido de montacargas, no hay señalizaciones correspondientes a este peligro.

Por lo mencionado anteriormente, se presenta en la Figura 2, el diagrama de Ishikawa en donde se detallará a mejores rasgos todas las causas que influyen en la baja productividad del área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.

Gracias al empleo del diagrama de Ishikawa se podrá conocer de manera clara y sencilla todos los puntos negativos o debilidades de la organización con la finalidad de brindar soluciones que mejoren la situación laboral.

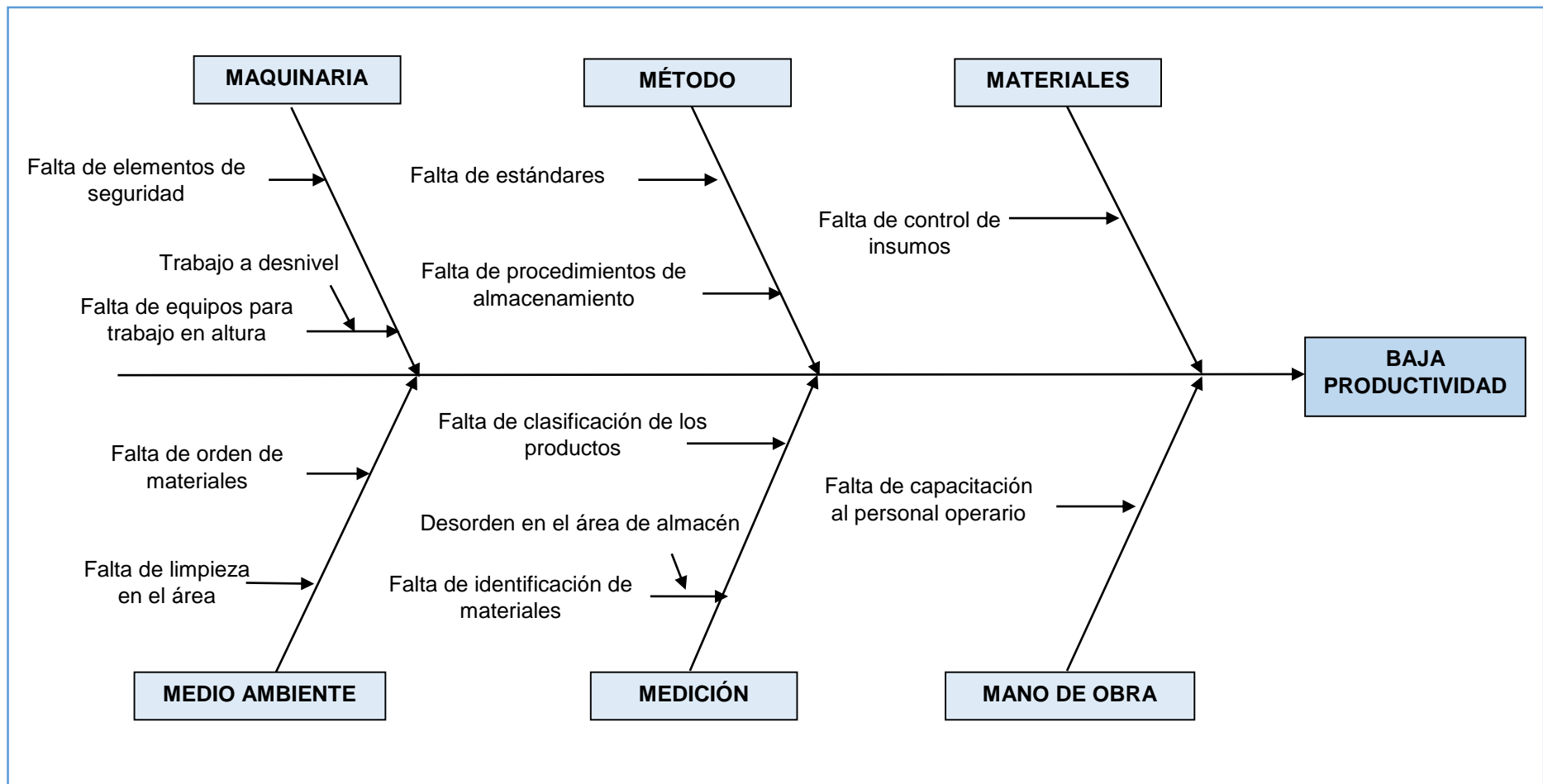


Figura 2. Diagrama de Ishikawa de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.

Fuente: Elaboración propia

A partir del diagrama de Ishikawa elaborado en la Figura 2, se pueden observar en las espinas del pescado a todas las causas secundarias que generan la baja productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A. Asimismo, es necesario colocar o plasmar todas esas causas en una tabla con una respectiva numeración para poder realizar un análisis a nivel cuantitativo y que se puedan delimitar las causas que tienen mayor relevancia en la baja productividad del área de almacén.

A continuación, en la Tabla 3, se muestran todas las causas enumeradas mediante un ítem, esta se elaboró en base al orden en la que se elaboró el diagrama de Ishikawa, desde la causa principal maquinaria hasta la de mano de obra respectivamente.

Tabla 3. Causas responsables de la baja Productividad en el área de almacén

6M	Ítem	Causas del problema
Maquinaria	C1	Falta de elementos de seguridad
Maquinaria	C2	Falta de equipos para trabajo en altura
Método	C3	Falta de estándares
Método	C4	Falta de procedimientos de almacenamiento
Materiales	C5	Falta de control de insumos
Medio Ambiente	C6	Falta de orden de materiales
Medio Ambiente	C7	Falta de limpieza en el área
Medición	C8	Falta de clasificación de los productos
Medición	C9	Falta de identificación de materiales
Mano de obra	C10	Falta de capacitación al personal operario

Fuente: Elaboración propia

Identificadas todas las causas que ocasionan la baja productividad, se da paso a la aplicación de la matriz de correlación de las variables como se muestra en la Tabla 4, esta matriz tiene la finalidad de registrar la relación directa que existen entre las causas con la finalidad de obtener el resultado de frecuencias de ocurrencia correspondiente. Esta matriz consiste en una tabla de doble entrada en la que se verán enfrentadas todas las causas, se coloca cero “0” solo cuando no exista ninguna relación entre ambas causas y un uno “1” cuando si exista alguna relación.

Tabla 4. Matriz de correlación

Ítem	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Frecuencia	% Ponderado
C1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.3%
C2	1		0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.3%
C3	0	0		0	0	1	1	1	0	0	3	7.0%
C4	0	0	1		0	0	0	1	1	0	3	7.0%
C5	0	0	0	0		1	0	1	0	0	2	4.7%
C6	1	0	1	1	1		1	1	1	1	9	20.9%
C7	0	0	1	1	0	1		1	1	1	7	16.3%
C8	0	0	1	1	1	1	1		1	1	8	18.6%
C9	0	0	1	0	0	1	0	1		1	5	11.6%
C10	0	0	1	1	0	1	1	0	0		4	9.3%
											43	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Mediante los puntajes obtenidos En la Tabla 4, se puede determinar cuáles son las principales causas que afectan en la productividad del área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A. Por consiguiente, en la Tabla 5, se procede a realizar el análisis de Pareto.

Tabla 5. Análisis de Pareto

Ítem	Causas del problema	Frecuencia	% Ponderado	% Acumulado
C6	Falta de orden de materiales	9	20.9%	20.9%
C8	Falta de clasificación de los productos	8	18.6%	39.5%
C7	Falta de limpieza en el área	7	16.3%	55.8%
C9	Falta de identificación de áreas de trabajo	5	11.6%	67.4%
C10	Falta de capacitación al personal operario	4	9.3%	76.7%
C4	Falta de procedimientos de almacenamiento	3	7.0%	83.7%
C3	Falta de estándares	3	7.0%	90.7%
C5	Falta de control de insumos	2	4.7%	95.3%
C1	Falta de elementos de seguridad	1	2.3%	97.7%
C2	Falta de equipos para trabajo en altura	1	2.3%	100.0%
Total		43	100.0%	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5 correspondiente al análisis de Pareto, se observa que todas las causas están ordenadas de acuerdo al puntaje obtenido o frecuencia de mayor a menor, dichos puntajes fueron obtenidos en la Tabla 2, a continuación, se realiza el cálculo del porcentaje ponderado y porcentaje acumulado, ya que estos serán datos necesarios para la ejecución del posterior diagrama de Pareto.

El Diagrama de Pareto consiste en una representación gráfica de los datos obtenidos de un problema existente, como en este caso es la baja productividad, con el objetivo de identificar que causas son las que se deben de empezar a eliminar o a minimizar el impacto negativo. En este contexto, la regla de Pareto indica que 20% de las causas identificadas, representan el 80% de los problemas ocasionados (Hernández, 2014). A continuación, en la Figura 3 se muestra el Diagrama de Pareto en el cual el eje “X” estarán detalladas todas las causas, en el eje “Y” izquierdo estarán los puntajes de la frecuencia respecto a cada causa y finalmente en el eje “Y” derecho se encontrarán los porcentajes acumulados hasta el 100%.

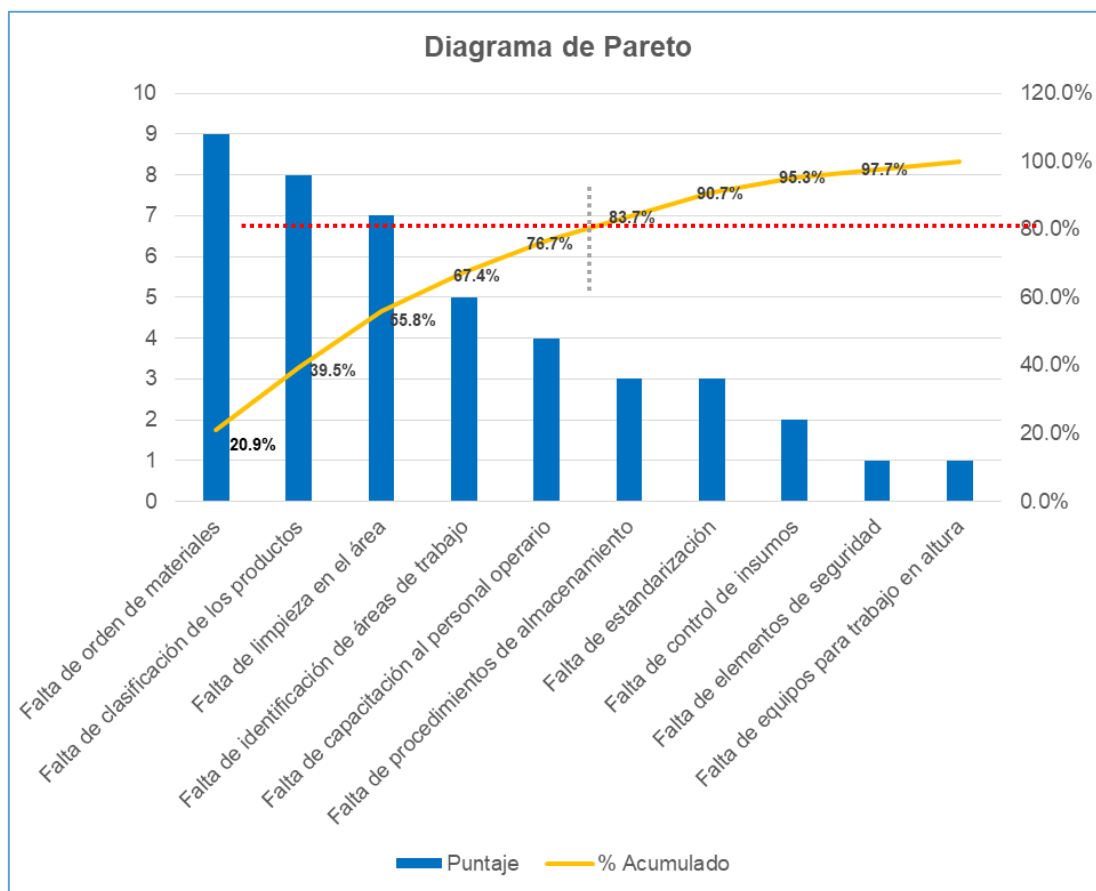


Figura 3. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

Del diagrama de Pareto, representado en la Figura 3, las principales causas que afectan la productividad en el área de almacén son las siguientes; la falta de orden de materiales, falta de clasificación de los productos, falta de auditorías internas, falta de estandarización, falta de limpieza en el área, falta de identificación de áreas de trabajo y falta de capacitaciones al personal operario. De todas las causas mencionadas, se pretende disminuir su impacto o eliminar su incidencia mediante la implementación de la metodología 5S.

Posteriormente, se procede a realizar la estratificación de las causas como se muestra en la Figura 4, agrupándolas en tres estratos: Calidad, Gestión y Procesos. La finalidad de esto es determinar dónde, en qué área o macroproceso ocurre la mayor cantidad de incidencia.

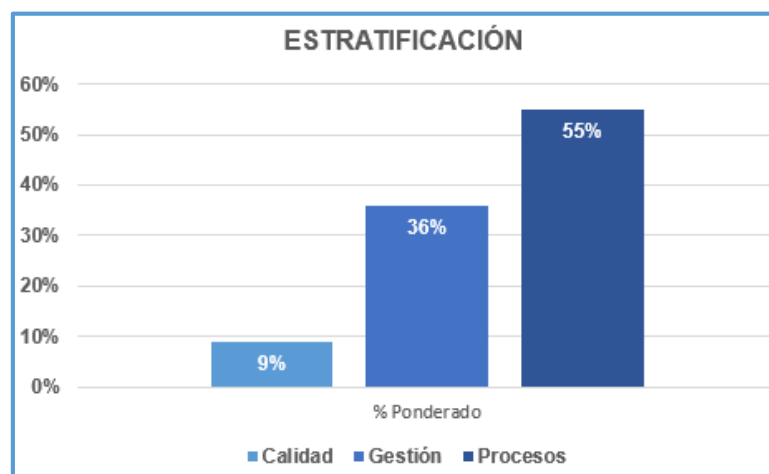


Figura 4. Estratificación de problemas

Fuente: Elaboración propia

De la Figura 4, se determina que los macroprocesos en los que se deben de enfocar las posibles herramientas o métodos de solución son en Gestión o Procesos, ya que estos cuentan con un alto índice de ocurrencia entre el 36% y 55% respectivamente.

Tabla 6. Estratificación de problemas

Macroprocesos	Frecuencia	% Ponderado
Calidad	1	9%
Gestión	4	36%
Procesos	6	55%
	11	100%

Fuente: Elaboración propia

A través, de la Tabla 6, se detalla la frecuencia que tiene cada causa respecto a los macroprocesos mencionados, para la calidad la frecuencia es de 1 con un índice de incidencia del 9%, para gestión es de 4 con un índice de incidencia del 36% y para procesos la frecuencia es de 6 con un índice de ocurrencia del 55%, siendo estos dos últimos los macroprocesos en los que se deben estar direccionado las posibles soluciones.

Además, se determinó a cuál de los dos estratos se debe priorizar, para ello se realizó un análisis de criticidad detallada en la Tabla 7, en la se muestra la matriz de priorización.

Tabla 7. Matriz de priorización en base a datos de la estratificación

	CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR ÁREAS						NIVEL DE CRITICIDAD				MEDIDAS A TOMAR		
	Maquinaria	Método	Materiales	Medio ambiente	Medición	Mano de obra	Tasa porcentual de problemas	Total de problemas	Impacto	Calificación	Prioridad		
Calidad					1	Bajo	9%	1	2	2	3	Metodología PHVA	
Gestión	2	1			1	Alto	36%	4	5	20	2	Gestión de almacén	
Procesos		1	1	2	2	Alto	55%	6	7	42	1	Metodología 5S	
Total	2	2	1	2	2		100%	11					

Fuente: Elaboración propia

En la matriz previamente mostrada, se detalla que tanto Gestión y Procesos tienen un nivel de criticidad alto de 36% y 55% respectivamente, asimismo en la puntuación respecto a la calificación obtenida, se tiene que el mayor valor (42) lo obtiene Procesos, motivo por el que este será el macroproceso en el que se debe centrar la medida de solución a tomar.

Las medidas de solución se colocan en base a todas aquellas causas que generan el problema de la baja productividad, en la Tabla 8, se muestra que para la calidad se propone la aplicación de la Metodología PHVA, ya que esta es una herramienta que optimiza la productividad y genera un proceso de mejora continua, es decir que ayuda en la creación de estándares y en la medición y mejora de estos. La gestión de almacén fue propuesta en base a las causas de falta de procedimiento en el área de almacén, falta de capacitaciones al personal operativo y principalmente por la falta de control de los insumos, la aplicación de esta gestión se encargaría de atacar esos puntos negativos de la organización, ya que se encarga de asegurar que los productos o servicios se realicen de forma continua e ininterrumpida.

Tabla 8. Alternativas de solución

Alternativa	Valoración	%	Relación
Metodología PHVA	1	11%	Relación débil
Gestión de almacén	3	33%	Relación fuerte
Metodología 5S	5	56%	Relación muy fuerte

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se propone la Metodología 5S, ya que la baja productividad según el diagrama de Pareto realizado en la Figura 4, se enfoca principalmente en la falta de orden, clasificación, limpieza en el área como también la falta de estándares, por lo tanto, el implementar esta metodología sería la más conveniente, ya que ataca a aquellas causas principales que repercuten en el problema general que es la baja productividad en el área de almacén, esta brinda recursos o herramientas que facilitan la realización de actividades por parte del personal operativo.

1.1.Trabajos Previos

1.1.1. Antecedentes Internacionales

SARRIA, Mónica, FONSECA, Guillermo y BOCANEGRA, Claudia (2017), en el artículo “Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing” perteneciente a la revista colombiana EAN. El objetivo general de este artículo es presentar una metodología flexible para la implementación de lean manufacturing enfocada en empresas industriales en Colombia. Para ello se centró el estudio en la industria colombiana Cementos Argos en el que se estructuró el modelo de implementación de lean manufacturing, se tomó como área piloto el área de almacén y distribución, se dio paso a la implementación de la metodología 5s y Kanban, para las 5s se hizo uso de formatos (checklist) para realizar las auditorías internas del área de trabajo, por los cuales se determinó que las herramientas a utilizar serían las tarjetas rojas, instructivos de trabajo, programa de limpieza, programa de capacitaciones y un mapa de distribución de áreas de trabajo, para la aplicación de Kanban se utilizaron señales visuales es decir que se diseñaron tableros con la información necesaria tales como la cantidad de stock en los estantes y características principales del producto. En conclusión, las señales visuales Kanban mejoraron la productividad en un 52.2% y la metodología 5s la mejoró en un 78 %.

ESCOBEDO, María et al (2017), en el artículo “Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria” perteneciente a la revista chilena Ciencia y Trabajo. El objetivo general es exponer el uso de las herramientas de manufactura esbelta para la mejora de sistemas y procesos en la actualidad, dándose a conocer las tendencias de uso dentro de la industria, su aplicación en conjunto con las técnicas de la manufactura esbelta y su combinación con metodologías de otras áreas. Se concluye que, al analizar la revisión de literatura se obtuvo que la herramienta VSM es la más aplicada en el sector industrial con un 27,03% de ocurrencia, las 5's para la industria de confecciones para mejorar las áreas de diseño, corte y costura en un 65% de productividad, y en una empresa de elaboración de sillas para oficina dentro el área de formado de tubos metálicos, obteniendo 13% de aumento de la calidad en el producto final, respectivamente. Para aumentar el porcentaje de flujo de órdenes de mantenimiento a las máquinas dentro de una industria de producción de lácteos se utilizó el TPM, teniendo como resultado el 75%, para el Kanban y Kaizen se tiene 6,76% de uso en el sector industrial como técnicas de aplicación principales, mientras que el SMED representa el 5,41% mayormente para el sector automotriz, con un 2,70% empatan los sistemas Poka-Yoke y Control Visual.

ARRIETA, Katty (2017) en el artículo “Diseño de una metodología que relaciona las técnicas de manufactura esbelta con la gestión de la innovación: una investigación en el sector de confecciones de Cartagena (Colombia)” perteneciente a la revista colombiana Universidad & Empresa. El objetivo principal es diseñar una metodología que permita al sector de la confección definir estrategias de mejora. La investigación realizada es descriptivo-analítica, para su realización se seleccionó por conveniencia una organización para realizar el área piloto de la metodología a proponer. El área piloto seleccionada fue el área de almacén de la empresa Confecciones Sol Ltda, en ella se aplicó la metodología 5S con el objetivo de retirar todo aquello que es incensario del área de trabajo, para ello se hizo uso de las tarjetas rojas para una posterior reubicación, posterior a ello se realizaron las auditorias para hacer la medición de las 5S. Asimismo, las 5S en compañía de la herramientas VSM, cuya implementación permitió una reducción en los tiempos de entrega del producto en un 85%. Se puede concluir que mediante las medidas adoptadas en el área de almacén de la empresa textil, se disminuirán los costes en un 19.3% y la productividad mejorará en un 21.2%.

MANZANO, María y GISBERT, Víctor (2016), en el artículo “Lean Manufacturing Implantación 5S” perteneciente a la revista española 3C Tecnología. El objetivo principal

es implantar la herramienta 5S en toda Pyme con la finalidad de eliminar desperdicios o mudas, y procurar un entorno de trabajo limpio y ordenado. Se dio inicio a la implementación de las 5S en la empresa pyme Industec, escogiendo un área piloto donde aplicar la técnica, la cual fue el área de almacén, que servirá como parte de enseñanza, demostración y un punto desde el cual se comienza a realizar el resto de la implantación en la organización. La mejora continua en el área de almacén comienza por una sólida organización y limpieza en los puestos de trabajo, para la eliminación de los elementos innecesarios se hace la aplicación de las tarjetas rojas y para facilitar todas las operaciones en el área de trabajo se realiza la delimitación de áreas, se identifican las herramientas que son más necesarias para ubicarlas en zonas más cercanas al trabajador, se realiza un programa de limpieza e inspección de áreas de trabajo para determinar donde aún persisten los defectos y poder cambiar esa situación. Se concluye que, mediante el uso de indicadores y marcadores establecidos para cada “S” (Seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke), un 85% de los operarios/as podrán identificar rápidamente un despilfarro o desperfecto en el puesto de trabajo, se mejorará el orden y limpieza del espacio en un 75% y se asegurará un puesto de trabajo seguro en un 88.2%. Mediante las medidas adoptadas en el área de almacén a toda la planta, se obtendrán mejoras de un 35% en cuanto a mayor rapidez de servicio, se disminuirán los costes en un 19.3% y se mejorará la calidad en los productos en un 74%. De ese modo la empresa saldrá gratamente beneficiada, disminuyendo los posibles accidentes en el espacio de trabajo, aumentando la vida de sus equipos y ahorrando en costes innecesarios.

HERNÁNDEZ, Eileen, CAMARGO, Zulieth y MARTÍNEZ, Paloma (2014), en el artículo “Impacto de 5S en la productividad, la calidad, el clima organizacional y la seguridad industrial en Caucho Metal Ltda” perteneciente a la Revista Chilena de Ingeniería. El objetivo general es conocer el impacto que tienen las 5S en los factores de estudio de calidad, productividad, seguridad industrial y clima organizacional en el área de fabricación de pequeñas y medianas empresas (PYME) en Colombia. Se eligió la empresa pyme colombiana Caucho Metal Ltda como estudio de investigación, primeramente se realizó un diagnóstico visual para identificar el área que presentaba la mayor cantidad de desorden y suciedad. Una vez que se identificó la ubicación, la cual fue el área de almacén, se realizaron encuestas, medidas de desempeño y un panorama de riesgo, centrándose en los factores del estudio, a fin de comprender la situación inicial del área. Se realizó la implementación de la metodología 5S poniendo en marcha el programa

con un programa de limpieza, se realizó un control visual etiquetando a las máquinas y herramientas de trabajo, también se establecieron fichas de auditorías para determinar el nivel de cumplimiento por parte de los trabajadores en la implementación de las 5S. Se concluye que los problemas de retrabajo y desperdicios disminuyeron notablemente durante los meses controlados por los índices de desempeño utilizados. Las tasas de piezas reelaboradas, piezas desechadas y herrajes rechazados se redujeron en un 62,93%, 82,94% y 71,42%, respectivamente. Y finalmente, El clima organizacional dentro del taller logró mejoras en condiciones ambientales en un 48.6%, comunicación en un 26.6%, la infraestructura en un 53.9%, la motivación por parte de los operarios en un 29.5%, la cooperación o trabajo en equipo en un 30.9%, el sentido de pertenencia en un 36.1%, las relaciones laborales en un 19,8% y el liderazgo en un 24,35%.

1.1.2. Antecedentes Nacionales

QUILCARO, Lidia (2018) en “Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad en el almacén de comercial “Aroni” S.A, Puente Piedra, 2018”. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad César Vallejo (Lima). La presente investigación es del tipo descriptiva porque tiene el fin de describir especificando las cualidades, dimensiones o aspectos importantes de un campo de estudio, el tipo de investigación fue aplicada, asimismo es de diseño cuasi-experimental. El objetivo principal es mejorar las condiciones de trabajo del operario, brindándole un clima de trabajo seguro y satisfactorio. Para tal fin se recurrió a la implementación de la metodología 5S mediante la aplicación de formatos para medir el nivel de clasificación y orden en el lugar de trabajo, se creó un comité de las 5S, se establecieron políticas de la metodología, paneles de anuncio de la implementación, se realizó un mapa de distribución del ambiente de trabajo, un Programa de limpieza y capacitaciones al personal operario. De lo dicho anteriormente, se concluye que la propuesta planteada resultó rentable para la empresa generándose S/. 120.00 adicionales diarios, además que para realizar esta implementación se contó con un monto de inversión que se encontraba dentro de las posibilidades de la empresa. Después de la implementación de las 5S se obtuvo una mejora en el índice de productividad de un 30%, una mejora en la eficiencia de un 15% y 12% en la mejora de la eficacia.

SAAVEDRA, Edson y VILCHEZ, Martin (2018) en “Implementación de las 5S para mejorar la productividad del almacén de la empresa Construcciones y Pavimentaciones C&G S.A.C, Trujillo – 2018”. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad César Vallejo (Chimbote). El objetivo principal es implementar la metodología 5S metodología con la finalidad de lograr el orden y clasificación de las herramientas presentes en el área de almacén, permitiendo el aumento de la productividad. El diseño de investigación fue del tipo pre experimental, la muestra son los meses de abril a junio de 2018. Las herramientas de las que se hizo uso fueron el checklist y las auditorias para verificar el nivel en el que se encuentra la metodología 5S, se implementó formatos para ordenar, clasificar y limpiar el área de almacén. Se concluye que en almacén en el que se realizó la investigación no contaba con una buena implementación de las tres primeras “S”, es por ello, que la productividad del trimestre abril - junio se encontraba en un 45.28%, sin embargo, la implementación de la 5S realizada al área de almacén logró mejorar la productividad a un 71.71% aumentando un 58.37% con relación al trimestre anterior.

AZAÑEDO, Manuel y CARRIL, Julio (2018) en “Implementación de las 5s’ para mejorar la productividad del almacén de suministros en la empresa pesquera Cantabria S.A. Coishco, 2018”. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad César Vallejo (Chimbote). El objetivo principal es brindar un buen servicio del producto a los clientes, ante la gran demanda que se encuentra en el mercado. La presente investigación se desarrolla en la empresa de sector pesquero, teniendo como actividades principales a la pesca, explotación y criadero de peces, así como a la producción de harina de pescado. El tipo de estudio de la investigación es aplicada, con un diseño de investigación cuantitativo; donde la muestra fue el nivel de productividad del almacén de suministros que de carácter experimental en la categoría pre experimental; con un carácter de estudio corresponde al área de almacén en la empresa. Los principales problemas del área de almacén son la falta de organización, el que las estanterías sean inadecuadas, la falta de clasificación de materiales y la existencia de materiales defectuosos traen como consecuencia la demora en las búsquedas de los materiales. Ante esa problemática se utilizó un checklist para realizar una medición inicial de la metodología 5S, se implementó el uso de tarjetas rojas, un panel visual para la posición de los materiales y un plan de limpieza. Se concluye que la aplicación de la metodología 5s mejoró en 51,5%, indicando que el promedio anterior fue de 44% estando en el nivel Pésimo y el promedio

posterior fue de 95,5% estando en el nivel Excelente; gracias a la implementación de la metodología 5s', la productividad parcial-laboral incremento en 94%, indicando que la productividad anterior fue de 0,17 pedidos realizados/día y la productividad posterior fue de 0,33 pedidos realizados/día.

LAZO, Roxana (2017) en "Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el almacén del hospital I Octavio Mongrut Muñoz 2017". Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad César Vallejo (Lima). El objetivo principal es brindar una óptima atención al usuario mejorado el proceso de entrega de medicamentos atacando el problema de almacenamiento, y por ende maximizando la productividad del hospital. El tipo de investigación utilizado fue aplicada y el tipo de diseño fue Cuasi experimental. La población estuvo conformada por los registros de servicios atendidos a lo largo de 30 días. Para la investigación la muestra fue igual a la población, es decir se tomó el 100% de esta. La investigación fue descriptiva porque mide, evalúa y recolecta datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del proceso de estudio mejorar la productividad y la metodología de las 5S empleada para ello. En la implementación de la metodología 5s, se realizó un Programa de limpieza, un Registro de auditorías internas (Checklist), se hizo uso de tarjetas rojas y de un Programa de capacitaciones para que los trabajadores tengan conocimiento de la metodología y de cómo tienen que realizar sus actividades de trabajo. Esto dió como resultado que la implementación de la metodología de las 5S mejore la productividad en el almacén del hospital I Octavio Mongrut Muñoz de un 44.4% a 70.4%, la eficiencia de un 69.3% a 85.5% y la eficacia de un 63.7% a 82.4%.

ARANA, Luis (2014), en "Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje". Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad San Martín de Porres. El objetivo general fue implementar herramientas de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de carteras. La metodología se realizó en base a las técnicas de las 5S, PHVA y Tiempo estándar, para buscar la mejora de los procesos. Se diseñó un Registro de auditoría para la medición de la Metodología 5S y un Programa de capacitación de mejora continua. De acuerdo con el estudio de tiempos con la adquisición de maquinaria y considerando los mismos tiempos de la mano de obra, se observó una disminución significativa en el tiempo de fabricación del producto patrón, de 110.05 min a 92.08 min, lo que significó un 16% de mejora. Respecto al análisis de la productividad total, después

de implementar las mejoras, se observó un aumento considerable de 1.01% con respecto a la productividad inicial, lo cual significa que la mejora fue efectiva a corto plazo, igualmente repercutió en la Efectividad con un incremento de 31%. El ahorro generado por la implementación de las herramientas de mejora ascendió a más de 3 mil soles mensuales en base a los costos de calidad, lo que generó mayor ingreso a la empresa, elevando así el índice de ventas y el índice de satisfacción de los clientes. Se concluye que la aplicación de la metodología 5S favorece a la empresa en la reducción de tiempos y en el aumento de la productividad.

1.3. Teorías Relacionadas

1.3.1. Metodología 5S

Cruelles (2013), indica que la metodología 5S se originó en Japón por Hiroyuki Hirano, siendo utilizada como una herramienta que establece cambios en la forma de desarrollar las actividades dentro de la empresa. Este método está orientado a mejorar la calidad de cada puesto de trabajo, a través del uso eficiente del espacio, la reducción de desperdicios, aumentar la productividad, la colaboración y la autogestión de los puestos de trabajos. Esta herramienta pretende facilitar el trabajo y hacerlo más atractivo para los trabajadores, además propone un nuevo concepto y valores, logrando que las personas sean proactivas, que sean capaces de identificar los problemas que ocurren en su puesto de trabajo y poder dar solución a estos, y que puedan ser eficientes mediante la autosuficiencia.

Según Aldavert et al (2016), las 5S provienen de cinco palabras japonesas, las cuales, en la transcripción fonética al alfabeto latino, comienzan con “S”, estas son: SEIRI que significa Separar o clasificar, SEITON que es Ordenar, SEISO que significa limpieza, SEIKETSU es estandarizar las dos “S” anteriores (orden y limpieza), y finalmente se tiene a SHITSUKE que es la autodisciplina o hábito. Asimismo, las 5S componen cinco fases que intervienen en el proceso de la implementación como se observa en la Tabla 9, las tres primeras “S” (Seiri, Seiton y Seiso) son las llamadas fases operativas, es decir que estas actúan creando un plan de acción en base a los objetivos que se quieren lograr, mientras que las dos últimas “S” (Seiketsu y Shitsuke) son las fases funcionales, es decir las encargadas de que la implementación de la metodología se consolide y se convierta en una mejora continua.

Tabla 9. Fases de la Implementación de 5S

Fases de implementación	Las 5S	5S en japonés	5S en castellano	Representación gráfica
"S" Operativas	1ºS	Seiri	Seleecionar	
			eliminar	
			Reducir	
	2ºS	Seiton	Ordenar	
			Clasificar	
			Identificar	
	3ºS	Seiso	Limpiar	
			Sanear	
			Anticipar	
"s" Funcionales	4ºS	Seiketsu	estandarizar	
			Normalizar	
	5ºS	Shitsuke	Auditar	
			Autodisciplina	
			Hábito	

Fuente: Aldavert

Las 5S son consideradas como la herramienta ideal para fomentar el deseo de mejora en la empresa. Aldavert et al, indica que la implementación de esta metodología logra consolidar el trabajo en equipo por parte de los trabajadores, además que incentiva a que estos sean más proactivos y puedan empoderarse a asumir responsabilidades, a mejorar en la comunicación, creando no solo compañerismo sino un compromiso con el logro de objetivos y metas. Con todas esas aportaciones mencionadas no solo se mejorará la productividad, sino que se dará paso al desarrollo de una mejora continua, ya que las 5S es un ciclo constante de progreso y busca crear buenos hábitos en las personas (2016).

A continuación, en la Figura 6, se muestra gráficamente el ciclo constante que se debe seguir para alcanzar la mejora continua, según Aldavert et al, propone que el centro de todo debe de ser las auditorías, ya que estas serán las responsables de verificar que se cumplan las normas establecidas, el detectar los fallos y promover opciones de mejora para el continuo desarrollo de la organización (2016).

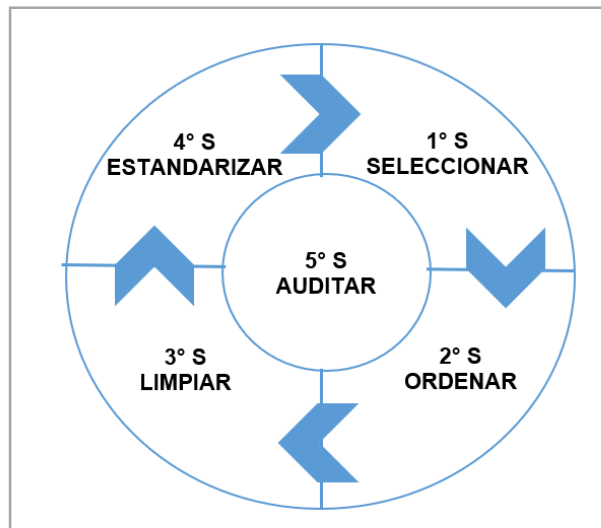


Figura 6. Ciclo de mejora continua de las 5S

Fuente: Aldavert et al.

Características de la Metodología 5S

1.3.1.1 Seiri (Clasificar)

Consiste en retirar todos aquellos elementos que no son necesarios del área de trabajo, dejando solo aquellos que son importantes para el desarrollo de las actividades y para su posterior clasificación, esto se puede aplicar a todas las áreas de una empresa. Sin embargo, clasificar no solo significa que se deje en el área de trabajo solo aquello que se considere útil y necesario, sino que también debe de estimarse la cantidad y el momento en el que se requiera. Es decir que se debe organizar la manera en que los productos o herramientas de trabajo sean accesibles y que puedan encontrarse con la mayor facilidad posible, lo que más se usa debe de encontrarse más cerca al trabajador (Aldavert et al, 2016).

La aplicación de la primera “S” se encarga de preparar los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos, esta se considera la base para establecer a las siguientes eses, ya que el hecho de que existan cosas innecesarias en el entorno laboral puede ocasionar accidentes de trabajo, porque impiden una visión general del entorno de trabajo y esto ocasiona que no exista el paso fluido de maquinarias (montacargas y estocas en el área de almacén) y de los operarios, ya que las cosas inútiles representan obstáculos en los pasillos e incluso pueden obstruir salidas de emergencia haciendo que el área de trabajo se vuelva insegura.

En la Figura 7, Gómez (2014), muestra un diagrama de flujo en el cual se detalla los pasos a seguir según como se encuentre el producto o elemento de trabajo, si es necesario se pasa a organizarlos, si están dañados se debe cuestionar si estos son útiles para las operaciones realizadas por el trabajador, de llegar a una respuesta afirmativa, después de la debida inspección se puede decidir si estos pueden ser reparados o simplemente separados para el posterior descarte, en caso de que fueran obsoletos tienen que pasar directamente a ser separados para después descartarlos. Solo para elementos sobrantes, ya que lo necesario también tiene que ver con las cantidades, de ser útiles para alguien más estos pueden ser donados, vendidos como reciclaje o transferirlos a otras áreas para su posterior uso

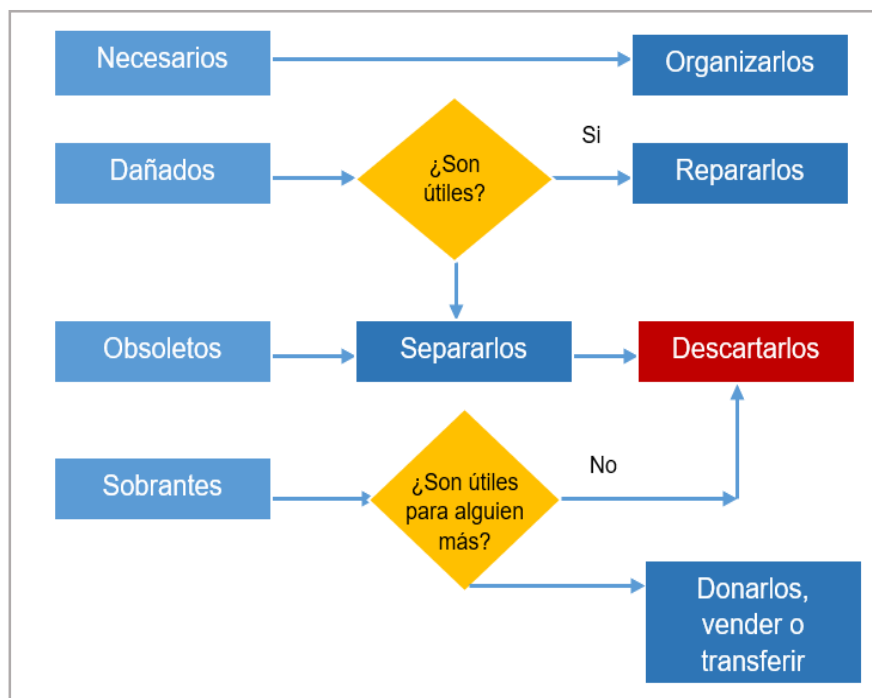


Figura 7. Diagrama de flujo para la clasificación

Fuente: Gómez

1.3.1.1.1 Recursos para aplicar Seiri

- Tarjetas rojas

Según Gómez (2014), la forma más efectiva de identificar los elementos a eliminar es mediante el uso de las tarjetas rojas, ya que estas representan la expulsión de aquello que no suma valor a la operación. Estas son colocadas encima de los artículos innecesarios para su posterior traslado a un área designada como almacenamiento transitorio para que

pueda realizarse una correcta verificación o inspección de la importancia que pueda tener en la actividad de trabajo, de no ser útil simplemente será desechado o eliminado.

Lo ideal es que la tarjeta sea del color rojo brillante como se muestra en la Figura 8, para que pueda visualizarse con mayor facilidad, esta debe contar con campos seleccionables y con campos para que sean llenados con los datos del trabajador que los va a emplear, además esta debe contar con un número identificativo que permita tener el conocimiento de cuantas están en circulación

Diagrama de una tarjeta roja con los siguientes campos:

- No. _____
- TARJETA ROJA**
- Fecha ____ / ____ / ____
- Area _____
- Item _____
- Cantidad _____
- ACCION SUGERIDA**
- ☐ Agrupar en espacio separado
- ☐ Eliminar
- ☐ Reubicar
- ☐ Reparar
- ☐ Reciclar
- Comentario _____
- Fecha p/concluir acción ____ / ____ / ____

Figura 8. Modelo de tarjeta roja

Fuente: Gómez

- Registro de tarjetas rojas

Aldavert et al (2016), indica que el registro de tarjetas rojas es un complemento importante para contar con un mejor control de la situación actual de la empresa, en él se encontrará detallado la cantidad de tarjetas que han sido utilizadas y las acciones que han sido tomadas. Este registro se puede llevar de forma digital como también en formatos en papel que van ir siendo llenadas en función al requerimiento de estas tarjetas.

En la Tabla 10, se muestra un modelo de registro de tarjetas rojas, en el encabezado se cuentan con columnas tales como la fecha en la que se aplicó la tarjeta roja, el nombre del trabajador que identificó que sea necesaria aplicarla, como también la solución que se puede brindar frente a la acción tomada, en este caso la acción de eliminar o reubicar el elemento, adicionalmente hay una fecha objetivo o una fecha límite para ejecutar la solución propuesta.

Tabla 10. Modelo de registro de tarjetas rojas

Nº	Fecha	Identificado por	Comentario	¿Eliminar?	¿Reubicar?	Solución	Responsable	Fecha objetivo	¿Cerrada?
1	17-Jul	Miguel Perez	Armario sin uso		X	Traspasar armario a oficina	Miguel Perez	24-Jul	Si
2	18-Jul	Sofia Garcia	Recambios antiguos	X		Vender los recambios	Sofia Garcia	25-Jul	No
3	19-Jul	Miguel Hernández	Silla rota, se puede reparar						

Fuente: Elaboración propia

- Zona destinada a elementos innecesarios

Gómez (2014), menciona que este es un espacio creado en la misma área de trabajo designado para colocar todos aquellos elementos, productos o herramientas que se creen que son innecesarias para la actividad de trabajo. Esta área es la encargada de determinar cómo se procederá a actuar respecto a los objetos que son almacenados en su interior, entre ellas si se decide reubicar o desechar. La finalidad de este recurso es despejar el área de trabajo, quitar todo aquello que sea obstáculo en el camino de los operarios y así aligerar sus procesos.

En la Figura 9, se permite visualizar como sería el implementar una zona destinada a elementos innecesarios, esta una zona apartada, pero que al mismo tiempo debe de encontrarse dentro del área de trabajo, y en el que se coloca todo aquello que se cree que no es útil.



Figura 9. Zona delimitada para elementos innecesarios

Fuente: Gómez

1.3.1.1.2 Beneficios de aplicar Seiri

Uno de los beneficios que otorga la implementación de esta primera “S”, según Aldavert et al (2016), permite liberar espacios o áreas de trabajo, ya que al mantener el área despejada de todo aquello que no sea útil permite un mejor desenvolvimiento y desarrollo de las actividades por parte de los colaboradores.

Gómez, indica que otro de los beneficios es que reduce el tiempo de acceso a los productos, herramientas y elementos de trabajo, ya que el contar con pasadizos libres facilita el transporte y traslado de la mercadería (2014).

También se mejora el control visual tanto de productos como de elementos de trabajo, según Cruelles (2013), esto ayuda a que se tenga el conocimiento de que productos y elementos están prontos a agotarse para poder alertar al jefe de área y este pueda solicitar la reposición de dichos insumos y pueda mantenerse el stock.

1.3.1.2 Seiton (Ordenar)

Consiste en ordenar los elementos que ya han sido clasificados como necesarios con la finalidad de poder encontrarlos con mayor facilidad. Es decir que el objetivo principal es evitar las largas búsquedas y que se pueda encontrar lo necesario con mayor rapidez, minimizando los tiempos de traslado y transporte. Ordenar tiene relación con mejorar la visualización de los productos, herramientas, maquinarias e instalaciones en general. Entre las estrategias de aplicación de este proceso es delimitar las áreas de trabajo y ubicaciones de los objetos a utilizar (Cruelles, 2013).

El orden debe realizarse de manera meticulosa, de tal forma que se pueda identificar la ubicación de cada objeto. Por ello, en las áreas debe existir un medio visual (uso de una

gama de colores) que permita a los trabajadores reconocer que ese es el lugar correspondiente de dichos materiales. La importancia de usarse controles visuales ayuda a visualizar la información que es relevante y esto puede contribuir en el orden de la organización (Aldavert et al, 2016).

1.3.1.2.1 Recursos para aplicar Seiton

- Frecuencia de uso

En este punto también influye la secuencia de uso, Gómez (2014), indica que se debe conseguir que el desplazamiento del trabajador sea en relación al movimiento que tenga el producto o elemento de trabajo. A continuación, propone la Tabla 11, donde se determina que, de acuerdo a la frecuencia de uso de la herramienta o material de trabajo, este debe de ser colocado cerca del trabajador o simplemente debe ser almacenada en un lugar accesible.

Tabla 11. Frecuencia de uso

Frecuencia de uso	Normas
• Baja: Una vez al mes	• Almacenar en un lugar lejano
• Media: al menos una vez por semana	• Almacenar en un lugar accesible
• Alta: al menos una vez al día/turno	• Almacenar cerca del lugar de trabajo

Fuente: Gómez

- Aplicación de un control visual

Gómez (2014) plantea que para aplicar esta segunda “S”, se pueden hacer uso de controles visuales para mantener el orden de los elementos o materiales que se emplean en el área de trabajo. Este control visual debe de brindar un mismo mensaje a todos los operarios, ya sea para indicar el lugar en el que se debe colocar una determinada herramienta o para encontrarla. Para asegurar que la interpretación y comprensión sea estandarizada, se deben elegir formas y diseños que se ajusten al producto, herramienta o elementos que se quiera resaltar.

En la Figura 10, se muestra un ejemplo de control visual con un semáforo, ya que tanto peatones como conductores saben el significado que brinda cada color, lo mismo debe de ocurrir en la empresa, se deben estipular una gama de colores o un control visual a lo que

se quiera resaltar y todos los operarios deben de entender el mensaje que se desea hacerles llegar.



Figura 10. Control visual

Fuente: Gómez

- **Aplicación de contornos**

Según Aldavert et al (2016), el método de aplicar contornos se adecua a cualquier rubro, el contorno se refiere a crear en una superficie los espacios exactos para colocar la herramienta tal como se muestra en la Figura 11, de esta forma se estipula previamente cuantas herramientas existen y de qué tipo son, esto es más utilizado en talleres, ya que la cantidad de herramientas utilizadas en este tipo de centros de trabajo es abundante y son compartidas lo que dificulta el que se mantengan organizadas, ocasionando que estén expuestas a que puedan perderse o extraviarse. La solución es ubicar en una pared o en un conjunto de muebles todas las herramientas organizadas por tamaño y función.



Figura 11. Contornos

Fuente: Aldavert et al.

- **Cintas delimitadoras**

Una vez que se hayan clasificado las herramientas de trabajo o productos, se da paso a delimitar las áreas de trabajo, Cruelles (2013) propone que esto se realice mediante el uso de cintas adhesivas en el suelo, mesa o estanterías ubicadas en el área de trabajo, estas

líneas formaran el contorno del espacio asignado. Lo ideal es que después de haber colocado dichas cintas se coloquen anuncios o carteles que denoten el nombre del área delimitada.

En la Figura 12, se puede ver reflejado el uso de las cintas adhesivas con la finalidad de delimitar un área de trabajo, en el que solo se colocará contenido asignado a dicha ubicación.



Figura 12. Delimitación del área de trabajo

Fuente: Cruelles

1.3.1.2.2 Beneficios del Seiton

Entre los principales beneficios de aplicar esta segunda “S”, Aldavert et al (2016), menciona que reduce tiempos de búsquedas de elementos, ya que al hallarse fácilmente lo que se está buscando, aumenta la agilidad del trabajador y por lo tanto la productividad.

Asimismo, Gómez (2014) indica que la práctica del Seiton facilita el acceso a los materiales que se requieren para realizar el trabajo, permitiendo que se pueda contar con un simple sistema de control de stock, ya que los controles visuales ayudan a que se tenga una visión general del entorno y, por consiguiente, de la cantidad de productos existentes.

1.3.1.3 Seiso (Limpieza)

La limpieza significa eliminar la suciedad del área y elementos de trabajo, pero también consiste en combatir las fuentes o factores de suciedad de modo que desaparezcan todas las causas que ocasionan el deterioro en el área de trabajo (Gómez, 2014).

Limpiar también significa que las herramientas, maquinaria, documentos, y otros elementos propios del área de trabajo de hallen en óptimas condiciones de uso; ya que, tanto la limpieza como el orden están ligados con la habilidad de realizar las tareas con agilidad y calidad. La principal meta de la limpieza es convertir el área de trabajo en un lugar limpio y pulcro (Aldavert et al, 2016).

1.3.1.3.1 Recursos para aplicar Seiso

- Limpieza inteligente

Cuando se realice la primera limpieza se recomienda esta debe conllevar no solo que el área se encuentre libre de suciedad, sino que las paredes y mobiliario se encuentren en buenas condiciones. Es necesario que las paredes se pinten de colores claros y si el mobiliario se encuentra en malas condiciones de ser posible repararlo se aconseja tomar esa acción. Este punto recalca que la limpieza no es solo que el área se encuentre libre de suciedad, sino que se refleje que el entorno también se encuentre pulcro (Gómez, 2014).

- Plan de limpieza

Según Aldavert et al (2016), el plan de limpieza consiste en cumplir con las acciones que ya han sido planificadas con anterioridad por los mismos operarios, con la finalidad en que se convierta en un hábito en su día a día. Para corroborar el cumplimiento de este nuevo plan se debe crear un cuadro de control de limpieza en el que se detallen los responsables de ejecutar esta acción, ya que si no se implementa este cuadro de control es muy fácil que los trabajadores incluso olviden seguir el programa. En cambio, si visualizan las acciones y responsables asignados para dicha tarea, estimula a que estos se adecuen a este sistema y que las cumplan en las fechas estipuladas.

A continuación, en la Tabla 12, se muestra un modelo de cuadro de control de limpieza en el que se detalla el día (fecha), el área en el que se va a realizar, la actividad a ejecutar y el responsable de que dicha actividad se lleve a cabo.

Tabla 12. Cuadro de control de limpieza

Semana	Área	Actividad	Responsable
Lunes			
Martes			
Miércoles			
Jueves			
Viernes			
Sábado			

Fuente: Aldavert et al (2016)

- Determinar un punto de limpieza

Aldavert et al (2016), también indica que en la organización debe de existir un espacio común en el que se guarden o almacenen los útiles de limpieza. Este de ser un espacio de fácil acceso y debe de contar con alguna señalización para que pueda ser identificada por todos los trabajadores. Este punto de limpieza solo debe contar con los elementos necesarios para realizar dicha actividad, además de que este espacio debe de ser tratado como cualquier otra área delimitada de la empresa, es decir que también debe ser auditada y estandarizada.

En la Figura 13, se puede visualizar como se establece un punto de limpieza y que también debe de considerarse el delimitarla con cinta adhesiva y que debe de encontrarse dentro del área de trabajo.



Figura 13. Punto de limpieza

Fuente: Aldavert et al.

1.3.1.3.2 Beneficios del Seiso

Los beneficios que se obtienen al aplicar Seiso, según Aldavert et al (2016), es que mejora el bienestar tanto físico como emocional de los trabajadores, ya que cuentan con áreas más reconfortantes, adicionalmente mejora la calidad del producto, ya que, al mantenerse en un área limpia, evita las pérdidas por contaminación del empaque del producto.

Gómez (2014), indica que se reduce el riesgo de que puedan producirse accidentes de trabajo, como también incrementa la vida útil de materiales, herramientas y productos al evitar que estos se deterioren por las inadecuadas condiciones del ambiente laboral.

1.3.1.4 Seiketsu (Estandarizar)

La estandarización consiste en aplicar y mantener lo que se ha venido desarrollando con anterioridad, es decir las tres primeras “S”, Seiri, Seiton y Seiso. El estandarizar solo se alcanza cuando se trabajan conjuntamente los tres principios anteriores, esta cuarta “S” puede definirse como una etapa en el que el equipo de trabajo debe autoimponerse unas normas que vayan en dirección al logro de objetivos y mostrarlas en forma de estándar, es decir mediante fotografías o instructivos de actividades (Aldavert et al, 2016)

Los estándares permiten la aplicación de protocolos, es decir reglas definidas para cada situación sin importar quién sea el encargado de ejecutar dicha actividad. Sin estándares se corre el riesgo de que cada operario actúe de acuerdo a su propio criterio y no conforme a una norma, esto generaría resultados distintos y no los esperados (Gómez, 2014).

1.3.1.4.1 Recursos para aplicar Seiketsu

- **Estándar de control visual**

Según Aldavert et al, esta es una ficha compuesta por varias fotografías tomadas justo al momento de finalizar las tres primeras “S” (Seiri, Seiton y Seiso). Dichas imágenes deben transmitir a aquellos que la vean el estado óptimo en el que debe de encontrarse la zona de trabajo, como se muestra en la Figura 14, en la que se detalle el cómo deberían colocarse los elementos o herramientas de trabajo, cuáles son los objetos de mayor uso, como también cual es el nivel óptimo de limpieza, entre otros (2016).

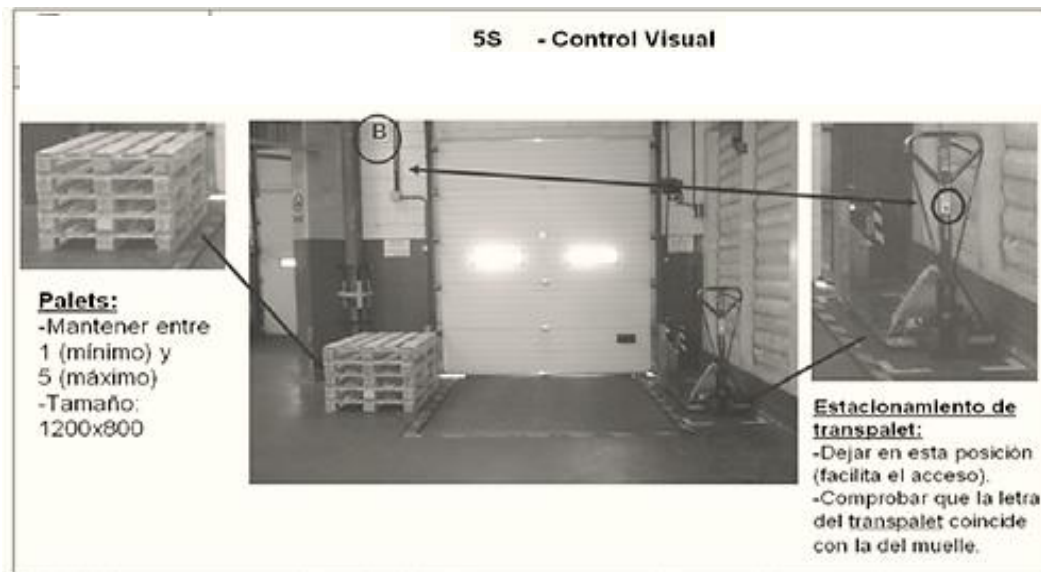


Figura 14. Estándar de control visual

Fuente: Aldavert et al.

- Instructivo de trabajo

El instructivo de trabajo consiste en sintetizar en pocas palabras e imágenes o fotografías claras de todo aquello que sea necesario para completar la actividad correctamente. Mediante su aplicación se logra el estandarizar actividades, con la finalidad de que todos puedan emplear el mismo tiempo y resultado en el desarrollo de tareas (Gómez, 2014).

A continuación, en la Figura 15, se muestra cómo funciona un instructivo de trabajo, en el que se detalla paso a paso las pautas que se deben de seguir para realizar alguna actividad.

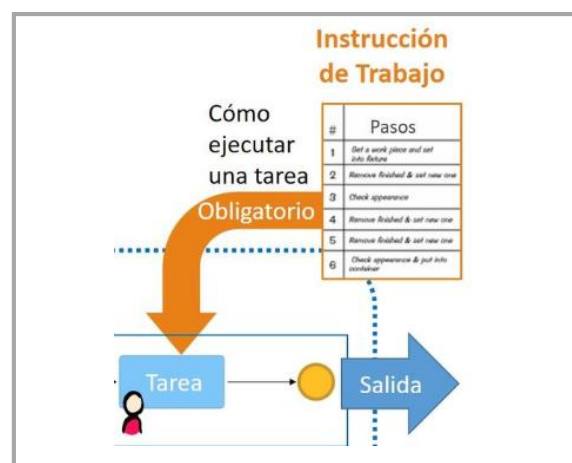


Figura 15. Instructivo de trabajo

Fuente: Gómez

1.3.1.4.2 Beneficios del Seiketsu

Según Gómez (2014) indica que uno de los principales beneficios según Gómez, es que fomenta a que se realice un trabajo en equipo, asimismo capacita a las personas a que puedan asumir mayores responsabilidades, quedando en manos de los propios operarios el diseñar normas a estandarizar, se agiliza el proceso de aprendizaje para futuros nuevos trabajadores (2014).

Adicionalmente, Aldavert et al (2016), menciona que todos los conocimientos adquiridos se quedarán registrados con la finalidad de potenciar el intelecto del personal operario.

1.3.1.5 Shitsuke (Disciplina)

Consiste en evitar que los procedimientos ya establecidos perezcan, esta quinta “S” hace hincapié en el cumplimiento de normas que ya han sido adoptadas para un posterior disfrute de los beneficios. Esto implica que se realicen controles periódicos y que se ejecute un plan de visitas a las instalaciones para verificar que se cumplan las reglas. La disciplina es el medio para alcanzar la mejora continua (Aldavert et al, 2016)

Gómez indica que, Shitsuke al igual que la cuarta “S” no consiste en adoptar nuevas actividades sino en mantener las que ya fueron establecidas, es decir, que estas se hallan convertido en un hábito para el trabajador. Además, que dichas actividades o procedimientos se sigan realizando de la manera correcta conforme a los objetivos por las que fueron creadas (2014).

1.3.1.5.1 Recursos para aplicar Shitsuke

- Plan de auditorías

El plan de auditorías debe de contener los siguientes criterios, entre ellos un auditor, un modelo de auditoría, un espacio o área a auditar y la frecuencia o fecha en la que se realice. La frecuencia con la que se realice dicha auditoria dependerá de la fase en la que se encuentre la implementación, la estabilidad y cultura organizacional. El factor clave en una auditoria es el auditor, una de las recomendaciones que brinda el autor, es que en cada ocasión se rote al auditor, es decir que sean personas distintas las que se encarguen de realizarlo para que haya distintos puntos de vista respecto a la zona auditada (Aldavert et al, 2016).

El modelo de auditoria propuesto es la aplicación del checklist u hoja de verificación, la cual es un formato como se aprecia en la Tabla 13, que controla el cumplimiento de una lista de requisitos que ya han sido recolectados con anterioridad mediante las inspecciones realizadas al área de trabajo o circuito con la finalidad de verificar que están cumpliendo con los procedimientos o normas estipuladas por la organización.

Tabla 13, Modelo de un Plan de auditorías

Fecha	Auditor	Acom- pañante	Circuito	Realizado
15 ene	Laura	Adriana	A	✓
01 feb	Egle	Ivan	B	✓
16 feb	Jaume		A	

Fuente: Aldavert et al.

1.3.1.5.2 Beneficios del Shitsuke

Uno de los beneficios más importantes según Aldavert et al, es que permite que se puedan observar todos los avances o progresos que se estén dando en el entorno laboral, también crea en el equipo de trabajo una cultura de respeto, sensibilidad y cuidado de los recursos de la empresa (2016).

Asimismo, Gómez (2014), promueve el hábito en el cumplimiento de normas y procedimientos que son adoptadas por la organización, aumentando la productividad, al conservar un lugar idóneo de trabajo.

1.3.2. Almacén

La presente investigación cuenta con el objetivo general de mejorar la productividad en el área de almacén, es por ello, que es necesario conocer la definición de lo que es un almacén, sus funciones y tipos de almacenes existentes, para la comprensión del actual estudio.

Según Sáenz y Gutiérrez (2015), definen almacén como un recinto en el que se guardan o almacenan mercancías, asimismo también es considerada un área en la que se puedan realizar distintas actividades u operaciones. El almacén también es denominado un

depósito, cuando las mercancías que contiene están en algún punto de distribución física, en estos casos suelen ubicarse en zonas de transferencia de carga.

1.3.2.1. Funciones de los almacenes

Sáenz y Gutiérrez, también detallan cuales son las principales funciones que cumplen los almacenes, los cuales son encargarse del mantenimiento de stock y la consolidación de cargas (2015).

- **Mantenimiento de stock**

Los almacenes proporcionan protección a los productos y se encargan de brindarles una ubicación y un lugar apropiado en el que puedan permanecer.

- **Consolidación de cargas**

Esto se refiere a que los almacenes sirven como un punto de concentración de todos los productos o mercancías, y a partir de esa locación serán destinados a clientes, transportistas o alguna zona geográfica.

1.3.2.2. Tipos de almacenes

Asimismo, Sáenz y Gutiérrez, indican los tipos de almacenes existentes, las cuales a su vez se clasifican según su situación geográfica, que son almacenes centrales y regionales y según su naturaleza, que son almacenes de materia prima, de materiales intermedios y materias terminadas (2015).

1.3.2.2.1. Según su situación geográfica

- **Almacenes centrales**

Este tipo de almacenes albergan a los diferentes inventarios, ya sean cíclicos, stock de seguridad o estacionales. A este lugar llegan todos aquellos productos originados en una planta de fabricación para su posterior traslado o envío a los clientes.

- **Almacenes regionales**

Estos se distribuyen por zona geográfica, estos permiten que se pueda brindar a los clientes una mayor rapidez de respuesta a los pedidos realizados, ya que al colocar los productos en un almacén que se encuentre más cerca de la ubicación del cliente facilita el transporte y minimiza los costes de traslado.

1.3.2.2. Según su naturaleza

- **Almacén de materia prima**

Estos se encargan de almacenar toda aquella materia que es indispensable para el proceso de producción o la comercialización, por ejemplo, se cuentan con almacenes de algodón, madera, cobre, entre otros.

- **Almacén de materias intermedias**

Estos almacenes se encuentran situados en la mitad de la cadena productiva, uno de los ejemplos más representativos son las empresas textiles, ya que para la fabricación de una prenda es necesario el uso de distintos elementos que puedan complementarse y formar dicha prenda, como es el caso de botones, cremalleras, hilos u otros elementos que la empresa no fabrica pero que es necesario que almacene.

- **Almacén de materias terminadas**

Este tipo de almacén se encarga de almacenar productos terminados que están listos para su posterior distribución, entre ellas las distintas cadenas de supermercados, asimismo es considerado como un vínculo que une el departamento de producción con el de ventas.

1.3.3. Layout de almacén

Según Tejada (2014) menciona que los espacios deben de usarse apropiadamente y deben de ubicarse correctamente los productos, eso permitirá que el diseño del Layout conocido también como un proyecto de arquitectura o plano sea el adecuado. Lo que quiere representarse en un Layout son las localizaciones de las áreas de trabajo y la distribución teniendo como principal objetivo mejorar el uso de espacios, equipos ubicados en el área y el flujo informativo.

Asimismo, Diego (2015) indica que el diseño debe de contar con una organización adecuada y que pueda ofrecer a los trabajadores como al cliente buenas condiciones de trabajo. El objetivo es disminuir los tiempos de desplazamiento de los trabajadores en el área de trabajo al realizar sus actividades.

A continuación, en la Figura 16 se muestra un modelo de la distribución de un almacén en la representación gráfica de un Layout.

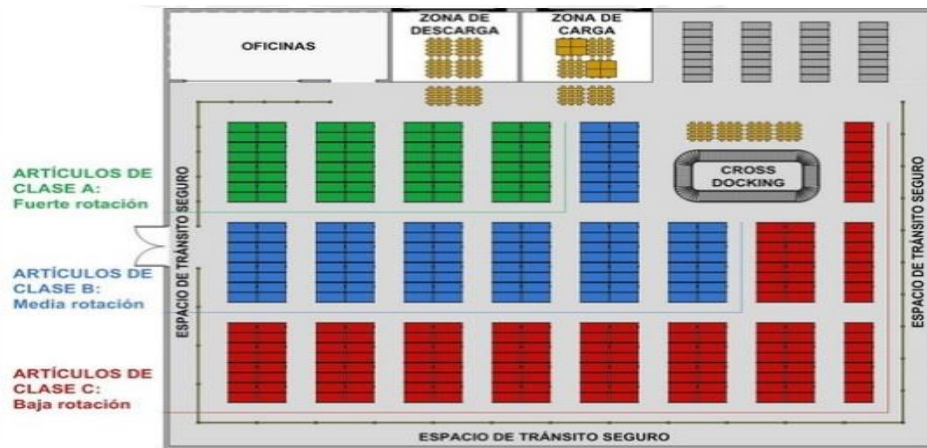


Figura 16. Distribución de Almacén

Fuente: Disponible en <https://goo.gl/7S3APV>

1.3.4. Metodología ABC

Según López (2014) expone que en el área de almacén los artículos o productos se ubican en una cantidad diferente, y no todos tienen el mismo grado de importancia, ya que el uso de estos es diferente respecto a su funcionamiento dentro de la empresa. La clasificación ABC se encarga de organizar los productos según el porcentaje de inversión realizada. Esta se divide en 3 grupos:

Grupo A:

Equivale a un porcentaje de existencias físicas que están entre el 10 a 20 % pero en cuanto a su valor se encuentra entre el 80 a 90%, por ello se debe tener un mayor control de estos productos, ya que esos son los artículos de gran valor monetario por lo que no hay que tener muchas unidades almacenadas.

Grupo B:

Mantienen un porcentaje medio en cuanto a existencias físicas en un 30% y en cuanto a su valor está entre 10 a 15%, a este grupo se le hace un seguimiento intermedio.

Grupo C:

Este grupo está entre el 50 a 60 % pero en cuanto a su valor representa un 5 a 10 %. Para gestionar este grupo se le hacen controles sencillos.

1.3.5. Productividad

La productividad según Medianero (2016), la define como la relación entre unidades físicas de productos con la unidad física de insumos, o también como la relación de cantidad de productos con el tiempo de trabajo empleado, mediante el uso de este indicador se logra conocer el porcentaje de eficiencia con el cual la empresa hace uso de sus recursos en la producción de bienes finales. En este contexto, la medición se realiza

Gutiérrez (2014) hace mención que la productividad es la relación entre aquellos productos producidos con la cantidad de insumos que fueron necesarios o todos los factores de producción que hayan intervenido. La productividad también se puede evaluar mediante el producto del cálculo de la eficiencia con la eficacia.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia}$$

Asimismo, García (2011) menciona que la productividad es el resultado obtenido de la relación generada entre la producción con los recursos empleados. Por ello, recalca que la productividad es el manejo adecuado de los factores o recursos utilizados en la producción en un tiempo determinado.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos generados}}{\text{Materiales utilizados}}$$

Tipos de productividad

Productividad parcial

López (2013) indica que los componentes que intervienen en la medición es la cantidad producida y solo un tipo de insumo o factor de producción. También se define como la relación de la cantidad producida con el nivel de energía utilizada, o con la mano de obra, materia prima o uno de los recursos partícipe en la producción.

Productividad de factor total

También conocida mediante sus siglas “PFT”, López (2013) menciona que la ecuación utilizada para calcular este tipo de productividad es similar a la usada para la productividad parcial solo que cuenta con una diferencia y es que aquí no se considera un solo factor de producción sino a todos los que hayan intervenido, es decir la sumatoria

total de insumos empleados, que pueden ser el capital utilizado más las horas empleadas, entre otros.

Productividad total

López sostiene que, el empleo de este indicador permite calcular la productividad a nivel total de todos los recursos con la cantidad producida, a través del resultado obtenido mediante su función se logra conocer si la producción a logrado un aumento o por lo contrario si ha disminuido en el proceso. Es importante que se defina un periodo de tiempo referencial en la que se quiera emplear, con la finalidad de visualizar las variaciones en el porcentaje de la productividad, es decir si esta mejora o disminuye (2013)

Dimensiones de la Productividad

1.3.5.1. Eficiencia

La eficiencia se define según Gutiérrez (2014), en la relación entre el resultado alcanzado con aquellos recursos utilizados, y cuenta con el propósito de cumplir con todos aquellos objetivos propuestos utilizando la menor cantidad de recursos posibles.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Insumos utilizados}}{\text{Insumos programados}}$$

Además, Gutiérrez y De la Vara (2013), indican que la eficiencia es el resultado obtenido de lo que se espera producir con la menor cantidad de insumos o factores de producción contribuyendo en reducir costos de producción.

García (2011), sostiene que la eficiencia es la relación de todos aquellos recursos o insumos programados con la cantidad de recursos que realmente se llegó a utilizar en la producción de dicho producto.

Indicador de Eficiencia

Según Gutiérrez (2014), la eficiencia se puede evaluar mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo real}}{\text{Tiempo proyectado}}$$

1.3.5.2. Eficacia

Según Gutiérrez y De La Vara (2013), mencionan que la eficacia se alcanza mediante la relación de los resultados que quieren lograrse con los resultados que realmente se obtuvieron.

Asimismo, García (2011), indica que la eficacia se expresa en relación de los objetivos logrados con aquellas metas que fueron programadas.

También se cuenta con el autor Gutiérrez (2014), que sostiene que la eficacia es el nivel en el que se logran realizar las actividades planeadas y alcanzar los resultados propuestos, en términos más simples se refiere a que la eficacia es la capacidad de lograr el producto esperado.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Meta}}$$

Indicador de Eficacia

Según Gutiérrez (2014), la eficacia se puede evaluar mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos despachados}}{\text{Productos solicitados}}$$

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿Cómo la implementación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019?

1.4.2. Problemas Específicos

¿Cómo la implementación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019?

¿Cómo la implementación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Justificación teórica

La justificación de carácter teórico, según Valderrama (2013), consiste en que los resultados obtenidos en la investigación desarrollada puedan generalizarse y sumarse dando aporte al conocimiento científico. Uno de los propósitos por los que se desarrolla la presente investigación es que esta pueda aportar al conocimiento actual que se tiene sobre la Metodología 5S, asimismo a través de la medición de los instrumentos que serán utilizados, se espera obtener resultados que puedan convertirse en propuestas que a futuro logren incorporarse o formar parte del conocimiento de la Metodología 5S. Ya que, se entiende que esta metodología consiste en un mejoramiento integral, con la finalidad de eliminar todo aquello que no suma valor en las actividades, mejorando la productividad, la seguridad e higiene en el área de aplicación. Además, se fomenta el trabajo en equipo, logrando que exista un compromiso con la organización por parte de los operarios teniendo como objetivo el alcance de una mejora continua.

1.5.2. Justificación metodológica

Valderrama (2013), menciona que la justificación de carácter metodológico hace referencia al uso de instrumentos y técnicas que sirven de aporte para otros trabajos de investigación por desarrollar. Por ello, para el desarrollo del presente estudio es necesario tener el conocimiento de los instrumentos o recursos que se tienen que emplear para medir el impacto que tiene la variable independiente que es la metodología 5S en la variable dependiente que es la productividad. Estos instrumentos deben de contar con una validez y confiabilidad que los haga eficaces en su aplicación y que permita el obtener resultados reales y objetivos, los instrumentos de los que se harán uso son, registros de datos, check list, encuestas, entre otros; los cuales permitirán calcular el grado o nivel de efectividad que tiene la implementación de dicha metodología en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.

1.5.3. Justificación económica

Según Carrasco (2016), indica que la justificación económica consiste en todos aquellos beneficios o utilidades que la investigación puede aportar a la población, además que este se considera un punto esencial para la edificación de proyectos que busquen el mejoramiento del ámbito social y económico.

Actualmente en el almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., se visualiza la falta de orden y limpieza en toda el área, ocasionando que se obstruyan pasillos o zonas de trabajo destinadas al paletizado u otra actividad correspondiente al área, esto trae como consecuencia que el personal operativo realice tiempos innecesarios y que muchos de los pedidos no se despachen en las fechas correspondiente. Estas son unas de las razones principales por las que se busca poner fin a todas aquellas causas que generan la baja productividad mediante la implementación de la metodología 5S, ya que lo que se quiere lograr es conseguir un 70% en la productividad.

1.5.4. Justificación práctica

Valderrama (2013), define que la justificación de carácter práctico consiste en que el desarrollo de un trabajo de investigación será útil y de provecho en la resolución de los problemas que acontezcan en la materia que está siendo investigada. El desarrollo de la presente investigación tiene como finalidad aportar en la mejora de la productividad del área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A. Es decir, que se espera una mayor eficiencia en el tiempo utilizado por los operarios de almacén como obtener mayor eficacia en los despachos de todos los pedidos solicitados por los clientes. De esa manera, se espera que la actual área de trabajo logre convertirse en un ambiente idóneo, en el que se mantengan estándares que repercutan en la fluidez de las operaciones.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La implementación aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

1.6.2. Hipótesis Específicos

La implementación aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

La implementación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

1.7. Objetivos de la Investigación

1.7.1. Objetivo General

Determinar como la implementación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

1.7.2. Objetivos Específicos

Determinar como la implementación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Determinar como la implementación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Tabla 14. Matriz de coherencia

Problema	Objetivos	Hipótesis
Generales		
¿Cómo la implementación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019?	Determinar como la implementación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.	La implementación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.
Específicos		
¿Cómo la implementación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019?	Determinar como la implementación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.	La implementación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.
¿Cómo la implementación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019?	Determinar como la implementación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.	La implementación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Fuente: Elaboración propia

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

2.1.1.1. Por finalidad

La presente investigación es aplicada o conocida también como una investigación práctica, ya que, según Valderrama (2013) indica que los avances que se realicen en la investigación dependen de la contribución y hallazgos que se van encontrando en busca de mejorar la situación negativa por la que acontece la organización. Asimismo, la investigación aplicada prioriza que el primer paso debe ser obtener el conocimiento para posteriormente aplicarlo o efectuarlo.

2.1.1.2. Por enfoque de la investigación

El presente trabajo es una investigación cuantitativa, porque se hará uso de la recolección de datos del área de la empresa en estudio, esta acción puede realizarse mediante la observación directa o la toma de tiempos de las actividades que se realicen en el campo de estudio con la finalidad de probar la hipótesis planteada al inicio de la investigación. Asimismo, Valderrama (2013), manifiesta que es un enfoque cuantitativo porque se trabaja con un campo físico-natural, en el que se emplea un método deductivo con análisis estadístico, además que consiste en recolectar, procesar y analizar los datos numéricos obtenidos de acuerdo a las variables de estudio previamente establecidas.

2.1.1.3. Por nivel de investigación

La presente investigación es de nivel explicativo, ya que en primera instancia se busca determinar las causas principales que generan los problemas que acontecen en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., con la finalidad de establecer la relación de causa y efecto. Según Valderrama (2013) indica que un estudio de carácter explicativo tiene como principal propósito descubrir aquellas razones por las que llega a ocurrir un determinado fenómeno.

2.1.2. Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación está situado en el diseño de investigación experimental porque se estará manipulando de forma controlada a la variable independiente que este caso es la Metodología 5 S, a su vez, cuenta con un sub diseño cuasi experimental que consiste en un diseño de pre y post prueba a un grupo específico

de trabajadores de la empresa, Hernández (2014) indica que, los diseños cuasi experimentales manipulan deliberadamente a una variable independiente para observar el efecto que causan sobre una o más variables dependientes, los individuos no se agrupan al azar, sino que estos ya se encuentran agrupados antes del experimento, es decir que son grupos intactos, y la manera en la que surgieron no es relevante.

2.2. Variables y operacionalización

2.2.1. Variable independiente: Metodología 5S

Esta metodología está orientada a mejorar la calidad de cada puesto de trabajo, a través del uso eficiente del espacio, la reducción de desperdicios, aumentar la productividad, la colaboración y la autogestión de los puestos de trabajos (Aldavert et al, 2016).

Asimismo, Aldavert et al, propone que el centro de toda la implementación de la metodología 5S deben ser las auditorías, ya que estas serán las responsables de verificar que se cumplan las normas establecidas, el detectar los fallos y promover opciones de mejora para el continuo desarrollo de la organización (2016).

$$\frac{\text{Puntaje alcanzado en auditoría}}{\text{Puntaje Total de auditoría}}$$

2.2.1.1. Seiri

Consiste en retirar todos aquellos elementos que no son necesarios del área de trabajo, dejando solo aquellos que son importantes para el desarrollo de las actividades para su posterior clasificación (Aldavert et al, 2016).

2.2.1.2. Seiton

El orden debe realizarse de tal forma que se pueda identificar la ubicación de cada objeto, con el objetivo principal de evitar las largas búsquedas y que se pueda encontrar lo necesario con mayor rapidez (Aldavert et al, 2016).

2.2.1.3. Seiso

Limpiar significa que las herramientas, maquinaria, documentos, y otros elementos propios del área de trabajo de hallen en óptimas condiciones de uso; ya que, tanto la limpieza como el orden están ligados con la habilidad de realizar las tareas con agilidad y calidad (Aldavert et al, 2016).

2.2.1.4. Seiketsu

La estandarización consiste en aplicar y mantener las tres primeras “S”, Seiri, Seiton y Seiso. Esto puede definirse como una etapa en el que el equipo de trabajo debe autoimponerse normas que vayan en dirección al logro de objetivos (Aldavert et al, 2016).

2.2.1.5. Shitsuke

Consiste en evitar que los procedimientos ya establecidos perezcan, se hace hincapié en el cumplimiento de normas que ya han sido adoptadas para un posterior disfrute de los beneficios (Aldavert et al, 2016).

2.2.2. Variable dependiente: Productividad

Gutiérrez (2014) hace mención que la productividad es la relación entre aquellos productos producidos con la cantidad de insumos que fueron necesarios o todos los factores de producción que hayan intervenido.

La productividad también se puede evaluar mediante el producto del cálculo de la eficiencia con la eficacia.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia}$$

2.2.2.1. Eficiencia

La eficiencia se define según Gutiérrez (2014), en la relación entre el resultado alcanzado con aquellos recursos utilizados, y cuenta con el propósito de cumplir con todos aquellos objetivos propuestos utilizando la menor cantidad de recursos posibles.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo real} * 100}{\text{Tiempo proyectado}}$$

2.2.2.2. Eficacia

Gutiérrez (2014), sostiene que la eficacia es el nivel en el que se logran realizar las actividades planeadas y alcanzar los resultados propuestos, en términos más simples se refiere a que la eficacia es la capacidad de lograr el producto esperado.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos despachados} * 100}{\text{Productos solicitados}}$$

Tabla 15. Matriz de Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Índices	Escala de medición
Metodología 5S	La metodología 5S está orientada a mejorar la calidad de cada puesto de trabajo, a través del uso eficiente del espacio, la reducción de desperdicios, aumentar la productividad, la colaboración y la autogestión de los puestos de trabajos (Aldavert et al, 2016)	La metodología 5S debe ser medida mediante las auditorías, ya que son las responsables de verificar que se cumplan las normas establecidas, el detectar fallos y promover opciones para la mejora continua.	Seiri	Nivel de cumplimiento de objetivos	Puntaje alcanzado en auditoría Puntaje total de auditoría	Razón
			Seiton			Razón
			Seiso			Razón
			Seiketsu			Razón
			Shitsuke			Razón
Productividad	La productividad es la relación entre aquellos productos producidos con la cantidad de insumos que fueron necesarios o los factores de producción que hayan intervenido (Gutiérrez, 2014).	La productividad es el resultado entre los recursos utilizados con los resultados obtenidos la cual es medida por el producto entre eficiencia y eficacia.	Eficiencia	Índice de utilización de mano de obra	Tiempo real * 100 Tiempo proyectado	Razón
			Eficacia	Índice de productos atendidos	Productos despachados * 100 Productos solicitados	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

La población estará conformada por el número de productos despachados diarios en un periodo de 30 días, los cuales serán evaluados en los meses de marzo y abril (antes de la implementación) y en los meses de agosto y setiembre (después de la implementación). Según Ñaupas (2014), indica que la población es el conjunto de elementos o individuos que serán motivo de investigación.

2.3.2 Muestra

La población estará conformada por el número de productos despachados diarios en un periodo de 30 días, los cuales serán evaluados en los meses de marzo y abril (antes de la implementación) y en los meses de agosto y setiembre (después de la implementación). Según Ñaupas (2014), indica que la población es el conjunto de elementos o individuos que serán motivo de investigación.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas

Las técnicas aplicadas en la investigación fueron las siguientes:

Observación directa no experimental: Esta permite que el investigador observe el objeto de investigación y pueda medir sus características, por ello, es necesario identificar cual va a ser la unidad que va ser observada (Lerma, 2016). Esta técnica se utilizará en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., con la finalidad de estar en contacto con las actividades realizadas en el área de estudio, el cual brindó la posibilidad de recolectar datos e información importante para la investigación.

Análisis documental: Esta es una técnica que tiene como propósito el análisis de toda materia impreso o que esté basado en fichas bibliográficas (Lerma, 2016). Esta técnica se basó en revisar todos los documentos relacionados al área de almacén que permitió el obtener información precisa registrada y que es de gran relevancia para la investigación.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Un instrumento son todos aquellos recursos de los que se vale un investigador para poder estar en contacto con los fenómenos que prevalecen en el objeto de estudio y extraer de ellos los datos o información necesaria (Lerma, 2016).

En la recolección de datos, los instrumentos empleados fueron los siguientes:

- a. Diagrama de análisis de procesos (DAP):
Este diagrama permite el identificar todas aquellas actividades realizadas en el área de estudio y a su vez el tiempo que tomó el emplear cada una de ellas.
- b. Formato de Orden de compra:
El formato resume las órdenes de compra solicitadas por los clientes que es entregada al área de almacén para su despacho.
- c. Cronómetro:
Este instrumento permite obtener las tomas de tiempos en todas aquellas actividades realizadas para el despacho de una orden de compra.
- d. Ficha de Observación:
Permite el registro de lo que se observa en la realidad del almacén.
- e. Cámara fotográfica:
Esta permite la captura fotográfica de la situación actual en la que se encuentra el área de estudio.

2.4.3 Validez

La validez en términos generales, se refiere a la perfección en que un instrumento puede realizar la medición, es también la eficacia en que un instrumento puede pronosticar lo que es importante para el investigador (Ñaupas, 2014).

Para la validez de los instrumentos de medición de la investigación se recurrió al juicio de tres expertos ingenieros que dieron la aprobación a los instrumentos empleados los cuales se encuentran en el Anexo 3.

2.4.4 Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento de medición que se refiere a que las mediciones realizadas no tendrán ninguna variación significativa, es decir que al aplicarse consecutivamente dará resultados de igual similitud (Ñaupas, 2014).

Los formatos que fueron utilizados en la investigación apoyan su confiabilidad:

- a. Carta de Autorización, firmada por el Jefe de logística de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., el Sr. Robert Canchaya, que avala la veracidad de los datos obtenidos (Ver Anexo 4).

2.5 Métodos de análisis de datos

Para proceder con el análisis de datos primeramente deben de considerarse los resultados estadísticos obtenidos en los niveles de medición de las variables de estudio. Por ello, en este punto se aplicará la estadística inferencial y descriptiva (Gorgas, 2014). Para el procesamiento de los datos obtenidos en la investigación se hará uso del software SPSS V.22.

a. Estadística Inferencial

Esta también es denominada estadística inductiva y se refiere al grupo de métodos en los que se realiza la inferencia de la población mediante el uso de una muestra. La inferencia puede otorgar conclusiones que no siempre pueden ser de forma absoluta, por ello es importante que sean dadas con una medida confiable es decir con la probabilidad (Gorgas, 2014). Mediante este método estadístico se realizará un análisis unido a las hipótesis, para ello se empleará la prueba T student para realizar la comparación de medidas.

b. Estadística Descriptiva

Esta también es denominada estadística deductiva y se refiere al grupo de métodos que se encuentran relacionados con la descripción de datos, tales como tablas, cálculos y gráficos (Gorgas, 2014). Se realizará la recolección de datos con la finalidad de describir correctamente sus particularidades, estos datos serán colocados en tablas para que posteriormente se realice el cálculo estadístico y la contratación de las hipótesis según los resultados obtenidos de la prueba T student.

2.6 Aspectos éticos

De acuerdo a los requisitos del código de ética, en el artículo 14° el investigador brinda el consentimiento para la publicación de la presente investigación una vez esta se encuentre concluida, asimismo se afirma la autenticidad de los datos obtenidos en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A. Asimismo, se evitará todo plagio, ya que va en contra del código de ética 15°, es por ello que el presente trabajo de investigación será evaluado mediante el programa Turnitin, el cual detectará el nivel de semejanza con otras fuentes de investigación, el porcentaje obtenido en el Turnitin de la presente investigación se visualiza en el Anexo 3.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación actual de la empresa

2.7.1.1 Descripción general de la empresa

La empresa Inversiones los Rosales S.A. se dedica a la importación de electrodomésticos del grupo de enseres menores de la marca Thomas Elektrogerate y productos de cuidado personal de la marca Siegen Professional provenientes de China para su posterior venta al por mayor. Alquilan 2 almacenes dentro de la empresa Depósitos y Ventas S.A. ubicado en el Jr. Víctor A. Belaúnde 901, en el distrito Carmen de la Legua Reynoso, provincia constitucional del Callao, cada almacén solo contiene productos de una sola marca. La empresa lleva realizando sus actividades durante 22 años y hoy en día, cuenta con una buena cartera de clientes, siendo principalmente las cadenas del sector retail tales como Supermercados Peruanos S.A., Hipermercados Tottus S.A., Cencosud Retail Perú S.A.C., Tiendas por departamento Ripley S.A., entre otros.

Base Legal

- Razón Social: Inversiones Los Rosales S.A.
- RUC: 20376006361
- Actividad comercial: Venta mayorista de enseres domésticos
- Fecha de Inscripción: 19/08/1997
- Dirección: Cal. Monte Rosa 255 Of. 1001 Urb. Chacarilla, Santiago de Surco

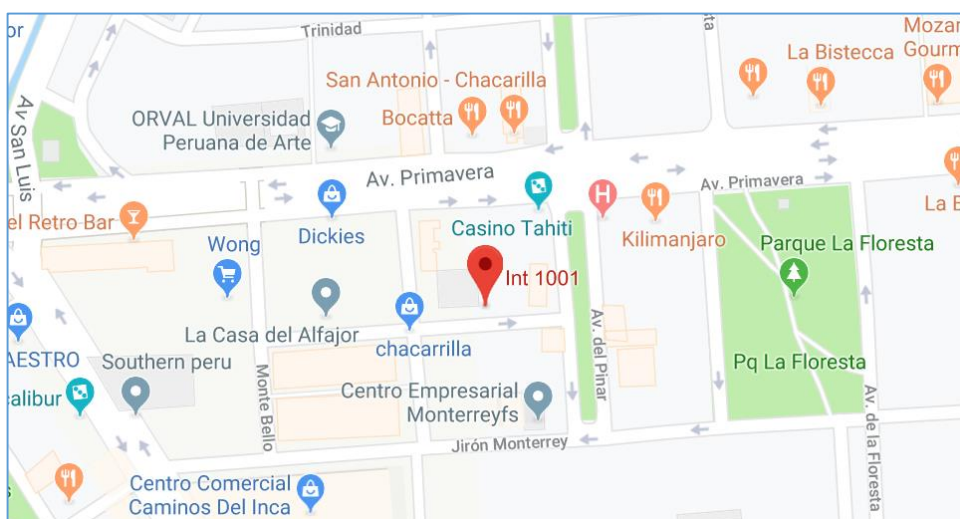


Figura 17. Mapa de la ubicación de la empresa

Fuente: Google Maps

Actividades comerciales que realiza la empresa

La empresa Inversiones Los Rosales S.A., tiene como principal actividad el comercio mayorista de enseres domésticos de la marca Thomas Elektrogerate y productos de cuidado personal de la marca Siegen Professional, además cuentan con un servicio técnico que se encarga de brindar soluciones a los problemas que los clientes reporten en referencia al producto. En la Tabla 16 se mostrará las actividades desarrolladas dentro de la empresa.

Tabla 16. Actividades comerciales de la empresa

Actividades	Fotografías
Venta de enseres domésticos de la marca Thomas Elektrogerate	
Venta de productos de cuidado personal de la marca Siegen Professional	
Servicio técnico Independencia Teléfonos: 551-3168/ 954438987 Santiago de Surco Teléfonos: 274-6704 / 991-662599/ 994697407	

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.2 Plataforma estratégica

A continuación, se detalla la misión y visión de la empresa en la actualidad:

Misión

Es el satisfacer todas las demandas de los clientes en relación a la venta de enseres menores, brindando un buen servicio y ofreciendo un producto de la mejor calidad, cumpliendo con todas las garantías presentadas.

Visión

Lograr el liderazgo en cuanto a la venta de enseres menores, siendo de gran ayuda en el progreso las comunidades en cuanto a la comodidad y mejorando su calidad de vida.

Organigrama de la empresa

A continuación, se muestra de manera gráfica, la organización de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.

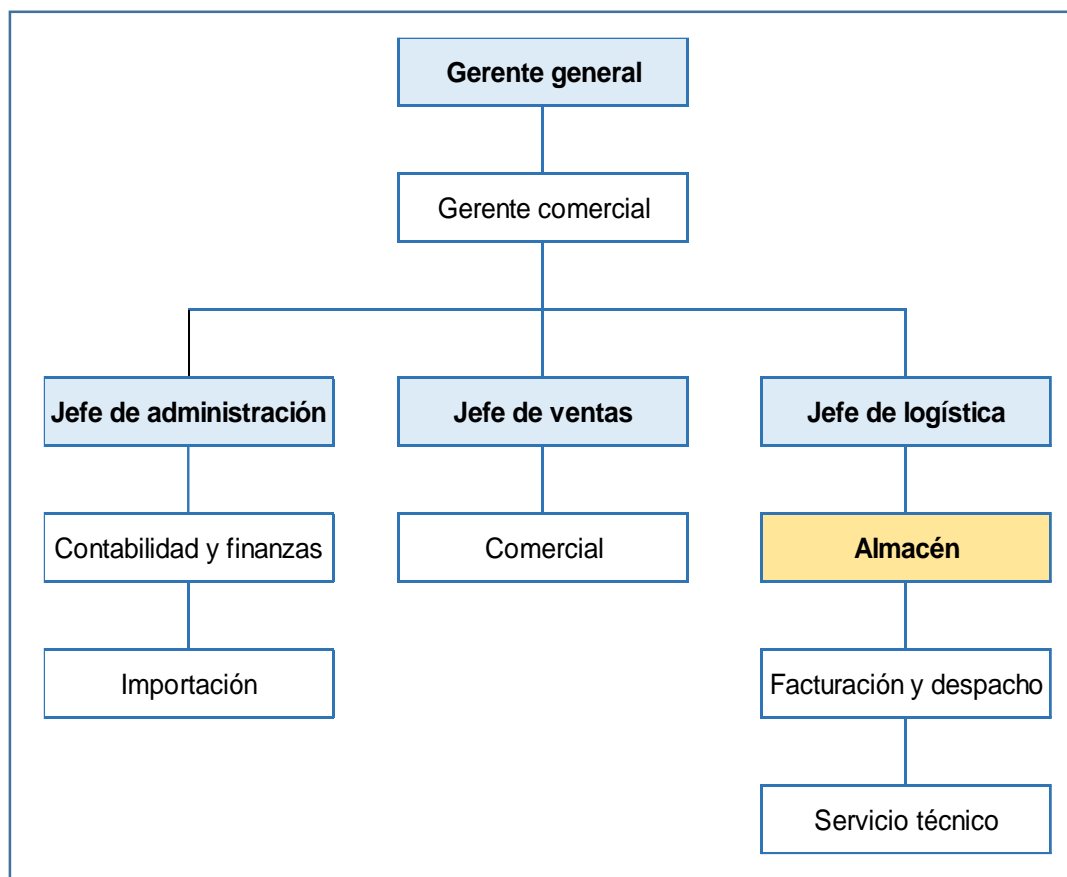


Figura 18. Organigrama de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.

Fuente: Elaboración Propia

2.7.1.3. Productos que comercializa la empresa

Los productos que comercializa la empresa Inversiones Los Rosales S.A. son electrodomésticos del grupo de enseres menores como se detalla a continuación en la Tabla 17.

Tabla 17. Productos de la marca Thomas Elektrogerate

Familia	Códigos	Fotografías	Familia	Códigos	Fotografías
Aspiradoras	TH-1025 THOMAS BIOVAC 1420 THOMAS TH-1870 THOMAS TH-2210 THOMAS TH-1630 THOMAS		Batidoras	TH-870P THOMAS TH-350P THOMAS TH-8830M THOMAS	
Cafeteras	TH-141D THOMAS		Cocedor de Huevos	TH-80N THOMAS	
Exprimidor de cítricos	TH-1220I THOMAS		Extractores	TH-2540I THOMAS TH-2660I THOMAS TH-2670I THOMAS TH-2551 THOMAS	
Grill Parrilla	TH-180 THOMAS		Hervidores	TH-4510CN THOMAS TH-4340 THOMAS TH-6200 THOMAS TH-4350 THOMAS TH-5405I THOMAS TH-4512MN THOMAS	
Hornos	TH-42N02 THOMAS TH-100I THOMAS TH-25N01 THOMAS TH-60N THOMAS		Licuadoras	TH-500V THOMAS TH-551V2 THOMAS TH-320V THOMAS TH-800I THOMAS TH-780VS THOMAS	
Minipimer	TH-8715I THOMAS TH-8720 THOMAS		Ollas arroceras	TH-37PF THOMAS TH-38IF THOMAS TH-35P THOMAS TH-34P THOMAS	
Planchas	TH-7170 THOMAS TH-7009 THOMAS TH-7360 THOMAS TH-7355 THOMAS TH-7146 THOMAS		Picadora	TH-9005V THOMAS	
Tostadora	TH-120 THOMAS				

Fuente: Elaboración propia

Actualmente la empresa maneja un total de 15 familias de enseres domésticos con un total de 44 códigos diferentes pertenecientes a la marca Thomas Elektrogerate.

2.7.1.4 Descripción de los procesos del área de almacén

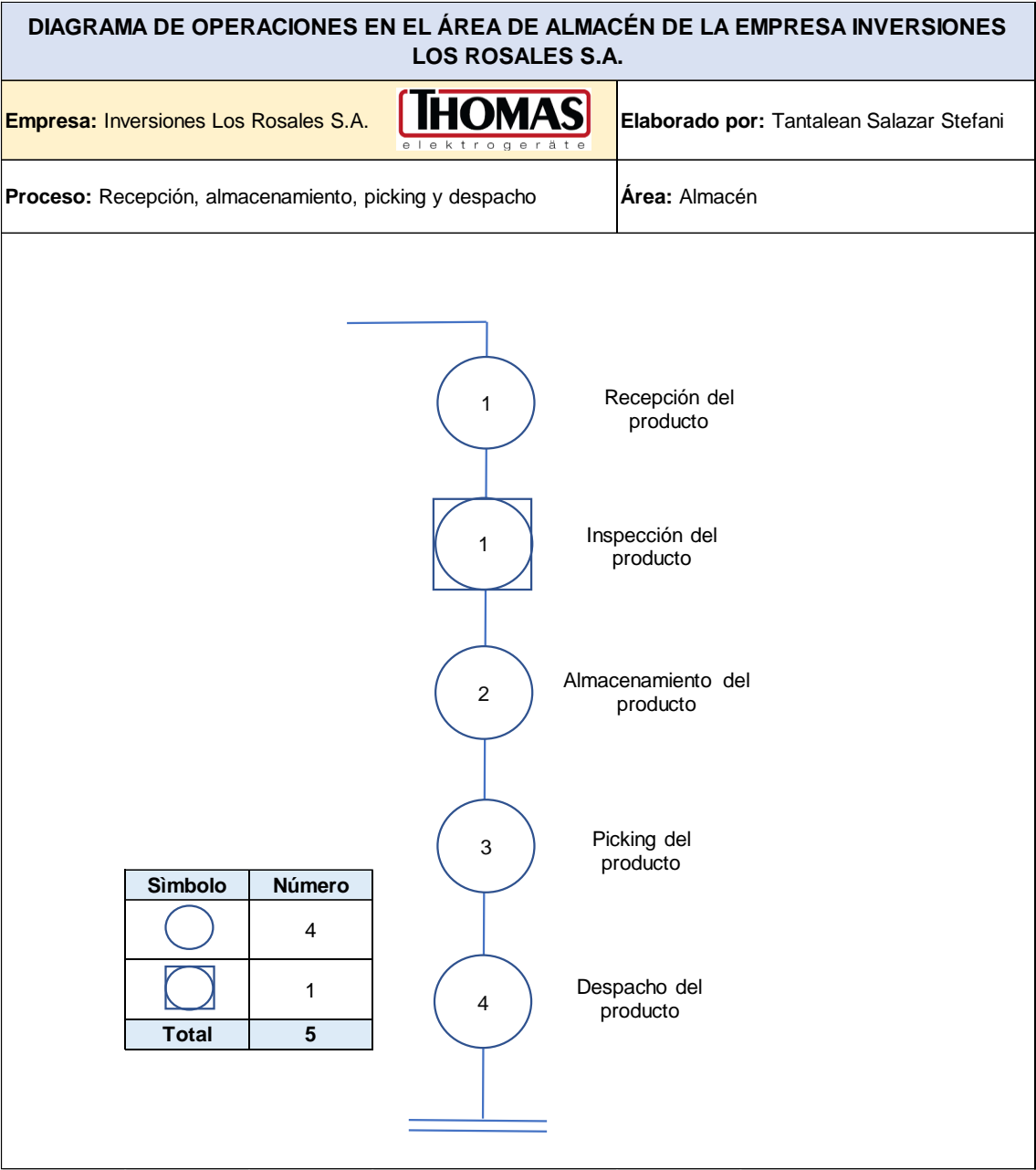


Figura 19. Diagrama de Operaciones de la empresa Inversiones Los Rosales

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.4.1 Descripción de los procesos de Recepción y Almacenaje

a. Recepción:

Esto inicia desde la llegada de las unidades de transporte con la mercadería, para la posterior descarga y recepción de los productos en las áreas externas del almacén, la descarga de la unidad de transporte es realizada por los operadores de montacargas, ya que los productos llegan paletizados, este es un servicio que incluye el alquiler del almacén, cuando la mercadería ha sido descargada en su totalidad, el encargado de almacén procede a la inspección de los productos, ya que tiene que verificar que las unidades solicitadas sean las mismas que llegaron.

b. Almacenamiento:

Después de la recepción, los auxiliares de almacén con el uso de las stockas proceden a trasladar las paletas de productos para su almacenamiento, este es un proceso que les demanda mucho tiempo, ya que realizan viajes repetitivos de transporte manual con las stockas.

La supervisión está a cargo del jefe de almacén. Los productos son colocados en pasadizos del almacén que se encuentren disponibles sin considerar el que exista una correcta clasificación y ubicación de los productos.



Figura 20. Procesos de Recepción y almacenaje

Fuente: Elaboración Propia

2.7.1.4.2. Proceso de Picking y Despacho

a. Picking (Preparación del producto)

El encargado del almacén de acuerdo a la cantidad solicitada en la orden de compra designa al personal el picking del producto, asimismo les informa donde se encuentra ubicado el producto; sin embargo, una de las grandes dificultades es que el personal por sí mismo desconoce la ubicación del producto, además que el mismo código se encuentra almacenado en diferentes puntos del almacén, ocasionando que el trabajador tenga que trasladarse de un lado a otro para realizar este proceso.



Figura 21. Picking de productos

Fuente: Elaboración propia

- Encajonado del producto

Los productos en el almacén se encuentran en la presentación de venta, es decir solo cuentan con la caja en la que se detalla las características y marca del producto; sin embargo, para evitar que en el transporte y traslado al cliente estas cajas queden chancadas o con alguna anomalía se realiza el encajonado, que consiste en colocar el producto dentro de otra caja de cartón de mayor tamaño.



Figura 22. Encajonado de productos

Fuente: Elaboración propia

- Rotulado del producto

Al término del encajonado el producto debe ser rotulado, para ello el personal del área de facturación y despacho brinda a los trabajadores del área de almacén los rótulos según el código de los productos a preparar, estos rótulos (que son adhesivos) serán pegados fuera de cada caja previa verificación, ya que el contenido en unidades debe concordar con el detalle del rótulo.

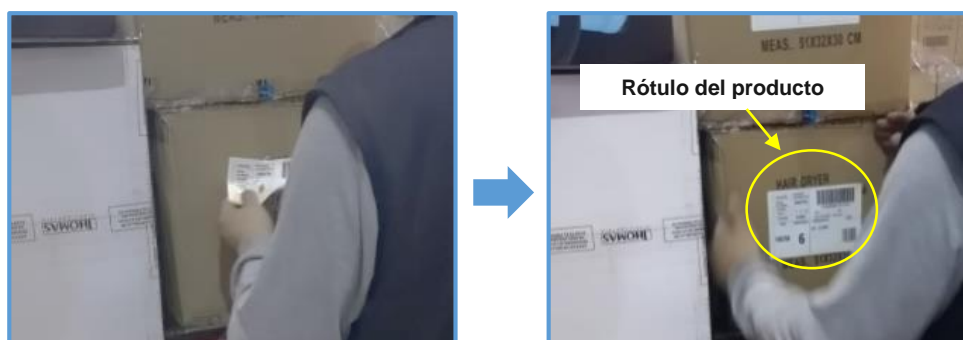


Figura 23. Rotulado de productos

Fuente: Elaboración propia

- **Paletizado del producto**

Después de que el producto haya sido rotulado, son colocados sobre una paleta de madera, la altura del paletizado no debe ser mayor a 2 metros, ya que sino la mercadería sería rechazada por el cliente.



Figura 24. Paletizado de productos

Fuente: Elaboración propia

- **Enfilado de la paleta**

Cuando la paleta del producto ya está completamente armada, los trabajadores del área de almacén toman el stretch film para enfilado la paleta, es decir envolverla de derecha a izquierda abarcando todos los espacios sin excepción.



Figura 25. Enfilado de paletas

Fuente: Elaboración propia

b. Despacho

Después de haberse preparado las órdenes de compra, los trabajadores trasladan los productos paletizados mediante el uso de las stockas a las afueras del almacén, donde los operadores de montacargas subirán o cargarán las paletas a las unidades de transporte para su posterior despacho a los clientes.

Asimismo, en la Tabla 16 se presenta el porcentaje de productos despachados en los meses de enero a marzo del presente año.

2.7.1.4.3 Frecuencia de recepción por lotes

Por data histórica se pudo identificar que el mayor rango de recepción por lotes, es el de 220 a 245 unidades siendo las licuadoras, el principal producto en este rango.

Tabla 18. Frecuencia de unidades por lotes de recepción del año 2018

	[160 - 180]	[220 - 245]	[250 - 285]	[310 - 335>
ASPIRADORAS	4	2	1	1
BATIDORAS	3	2	0	0
CAFETERAS	2	2	1	1
COCEDOR DE HUEVOS	2	2	0	0
EXPRIMIDORES DE CITRICOS	4	3	1	1
EXTRACTORES	6	2	4	0
GRILL PARRILLA	4	4	3	0
HERVIDORES	4	3	1	1
HORNOS ELECTRICOS	3	2	3	0
LICUADORAS	4	9	6	3
MINIPIMER	3	2	5	0
OLLAS ARROCERAS	6	5	8	0
PICADORAS	3	2	2	0
PLANCHAS	2	4	2	0
TOSTADORAS	1	3	2	0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 18 se muestra que el número de veces que se recibieron lotes con un rango de productos por lotes que van desde 160 a más de 335 unidades, siendo 9 la mayor cantidad de veces que se recibieron los productos en la categoría de licuadoras.

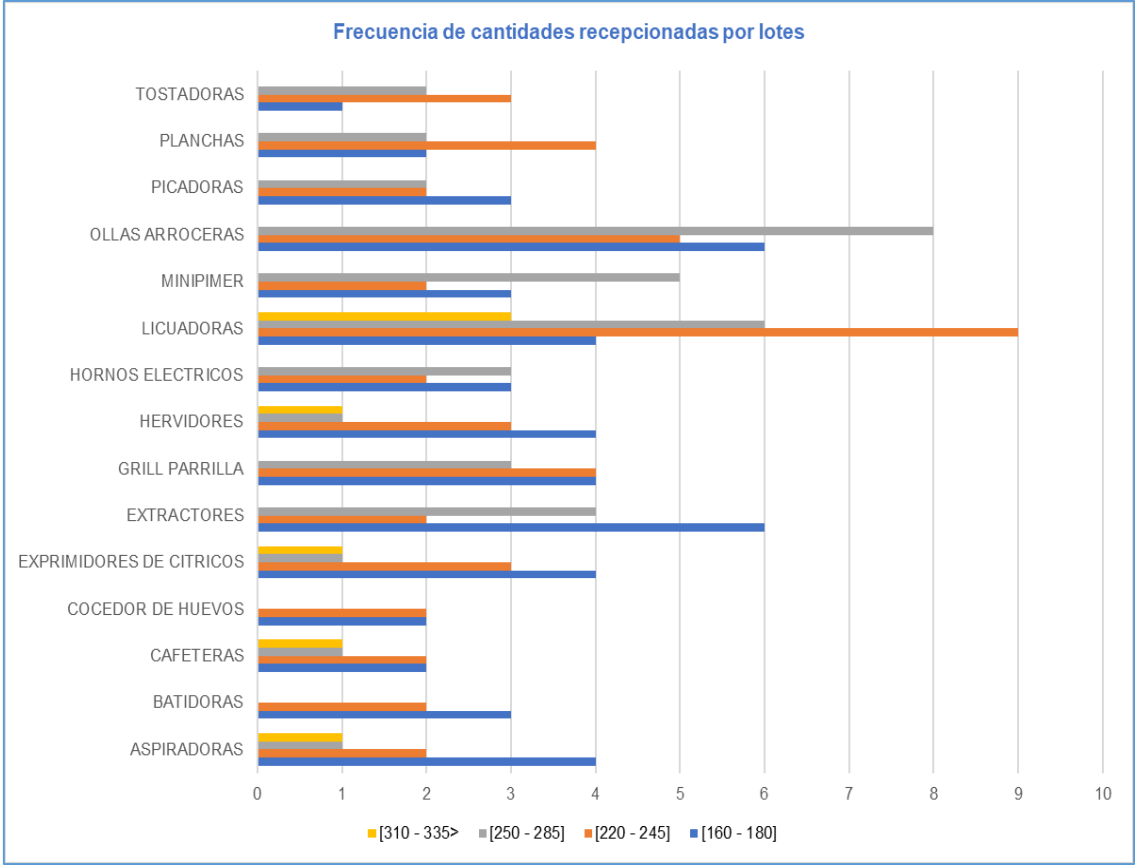




































































Figura 26. Rango de unidades por lotes de recepción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Diagrama de Actividades del proceso de recepción y almacenaje – Pre Test

Empresa:	Inversiones Los Rosales S.A.						Registro	RESUMEN		
							PRE-TEST	Operación	6	
Proceso:	Recepción y almacenamiento (245 unidades que llegan en 8 paletas)							Inspección	1	
Área:	Almacén							Transporte	4	
Elaborado por:	Tantalean Salazar Stefani							Demora	1	
Fecha:	20/03/2019							Almacenamiento	1	
Encargados.	Nelson Soto (Encargado de almacén)							Distancia (m)	13	
	Wilson Ordoñez (Auxiliar de almacén)							Tiempo	00:19:25	
Ítem	Actividad	Simbología					Distancia	Tiempo	Valor	
		O	I	T	D	A	(m)	(Hrs./Min./Seg.)	Si	No
RECEPCIÓN DEL PRODUCTO										
1	Ingreso de la unidad de transporte							00:00:40		X
2	Descarga del producto paletizado							00:07:40		X
3	Recepción de la guía de remisión, factura, etc.							00:00:34	X	
4	Verificar que las unidades sean las solicitadas (Contabilizar)							00:01:34	X	
5	Firmar el cargo de la guía en conformidad							00:00:32		X
ALMACENAJE DEL PRODUCTO										
6	Recoger la stocka ubicada en el almacén						20m	00:01:32		X
7	Dirigir las stocka a la paleta de productos							00:00:19		X
8	Acomodar la paleta de productos en la stocka							00:00:10		X
9	Ingreso de las paletas al almacén						5m	00:00:14		X
10	Reubicar las paletas en pasadizos							00:02:21		X
11	Colocar las paletas en espacios disponibles (libres)							00:01:55	X	
12	Retirar el stretch film de la paleta de productos							00:01:22	X	
13	Llevar las stockas al área de picking							00:00:32		X

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 19 se muestra el diagrama de actividades de los procesos de recepción y almacenamiento por lotes de 245 unidades de licuadoras que llegan paletizadas dando un total de 8 paletas. Se identifica un total de 6 operaciones, 1 inspección, 4 transportes, 1 demora y 1 almacenamiento lo que conlleva un total de 13 actividades.

Además, que las actividades han sido clasificadas en aquellas que agregan valor y las que no agregan valor en los procesos de recepción y almacenamiento, siendo 4 (AAV) y 9 (ANAV), como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20. Actividades que agregan y no agregan valor

PROCESO DE RECEPCIÓN Y ALMACENAJE - PRE TEST			
ACTIVIDADES	CANTIDAD	TIEMPO	PORCENTAJE
Actividades que agregan valor (AAV)	4	00:05:25	28%
Actividades que no agregan valor (ANAV)	9	00:14:00	72%
Total	13	00:19:25	100%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se aprecia que las actividades que no agregan valor a los procesos representan un 72% del total.

2.7.1.4.4. Frecuencia de ítems por pedido

Las órdenes de compra para la posterior preparación de pedidos constan de 5 ítems, cálculo obtenido de las órdenes de compra solicitadas lo cual se resume en la Figura 27, obtenida de la Tabla de Frecuencia de Pedido.

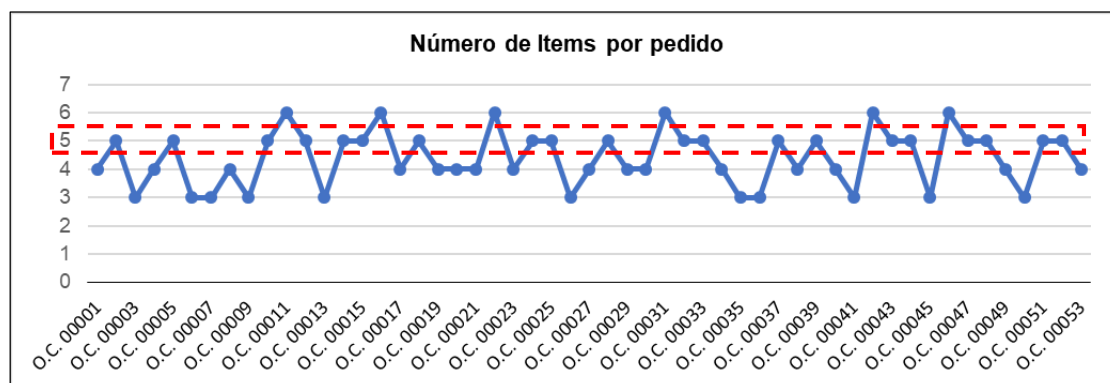


Figura 27. Frecuencia de ítems por orden de pedido

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Tabla 21 se presentará el DAP de los procesos de picking y despacho de 5 ítems.

Tabla 21. Diagrama de Actividades del proceso de picking y despacho – Pre Test

Empresa:	Inversiones Los Rosales S.A.						Registro	RESUMEN		
							PRE-TEST	Operación	16	
Proceso:	Picking y despacho (5 ítems)							Inspección	4	
Área:	Almacén							Transporte	12	
Elaborado por:	Tantalean Salazar Stefani							Demora	0	
Fecha:	23/03/2019							Almacenamiento	0	
Encargados:	Nelson Soto (Encargado de almacén)							Distancia (m)	119 m	
	Julio Moreno (Auxiliar de almacén)							Tiempo	00:12:27	
Ítem	Actividad	Simbología					Distancia	Tiempo	Valor	
		O	I	T	D	A	(m)	(Hrs./Min./Seg.)	Si	No
PICKING DEL PRODUCTO										
1	Recepción de la orden de compra							00:00:25	X	
2	Filtrar en excel la ubicación del producto (en qué pasadizos se encuentra)							00:01:25		X
3	Búsqueda del producto						7 m	00:00:18		X
4	Realizar el conteo de pasadizos (de la puerta de ingreso hacia adentro) hasta llegar a los indicados							00:00:20		X
5	Desplazarse al pasadizo indicado con el carrito transportador						6 m	00:00:15		X
6	Colocar el producto en el carrito transportador (1)							00:00:38	X	
7	Traslado del producto a la zona de picking (2)						7 m	00:00:18	X	
8	Búsqueda de la stocka						4 m	00:00:08		X
9	Búsqueda de las paletas de madera						9 m	00:00:23		X
10	Colocar las uñas de la stocka debajo de la paleta de madera							00:00:10	X	
11	Traslado de las paletas de madera a la zona de picking						3 m	00:00:05	X	
12	Se toma el carrito transportador de la zona de picking							00:00:10		X
13	Búsqueda de cajas de cartón						8 m	00:00:21		X
14	Colocar las cajas de cartón en el carrito transportador							00:00:15		X
15	Búsqueda de stretch film						3 m	00:00:07		X
16	Colocar el stretch film en el carrito transportador							00:00:05		X
17	Traslado del cartón y el stretch film a la zona de picking						5 m	00:00:14		X
18	Retirar del carrito transportador el cartón y el stretch film							00:00:14		X
19	Traslado a la oficina del almacén						20 m	00:01:15		X
20	Pedir rótulos de los productos							00:00:10	X	
21	Traslado a la zona de picking						20 m	00:01:17		X
22	Armar las cajas para el encajonado							00:00:15	X	
23	Encajonado del producto							00:00:31	X	
24	Colocar los rótulos en las cajas de los productos (rotulado)							00:00:15	X	
25	Verificar que los rótulos sean los adecuados a la cantidad en las cajas							00:00:06	X	
26	Colocar las cajas de productos en las paletas de madera (paletizado)							00:00:15	X	
27	Verificar que la altura de los productos en la paleta no exceda los 2m							00:00:09	X	
28	Enfilar la paleta de productos (enfilado)							00:00:17	X	
SUBTOTAL		15	2	11	0	0	92 m	00:10:21	13	15
DESPACHO DEL PRODUCTO										
29	Colocar las uñas de la stocka debajo de la paleta de productos enfilados							00:00:10	X	
30	Traslado de la paleta al área externa del almacén						27 m	00:01:36	X	
31	Verificar que las unidades sean las que van a despacharse							00:00:10		X
32	Verificar que los rótulos sean los adecuados a la cantidad de productos							00:00:10		X
SUBTOTAL		1	2	1	0	0	27 m	00:02:06	2	2
TOTAL		16	4	12	0	0	119 m	00:12:27	15	17

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 21 se muestra el diagrama de actividades de los procesos de picking y despacho de 5 ítems de productos. Se identifica un total de 16 operaciones, 4 inspección, 12 transportes, 0 demora y 0 almacenamiento lo que conlleva un total de 32 actividades.

Además, que las actividades han sido clasificadas en aquellas que agregan valor y las que no agregan valor en los procesos de recepción y almacenamiento, siendo 15 (AAV) y 17 (ANAV), como se muestra en la Tabla 22.

Tabla 22. Actividades que agregan y no agregan valor

PROCESO DE RECEPCIÓN Y ALMACENAJE - PRE TEST			
ACTIVIDADES	CANTIDAD	TIEMPO	PORCENTAJE
Actividades que agregan valor (AAV)	15	00:05:20	43%
Actividades que no agregan valor (ANAV)	17	00:07:07	57%
Total	32	00:12:27	100%

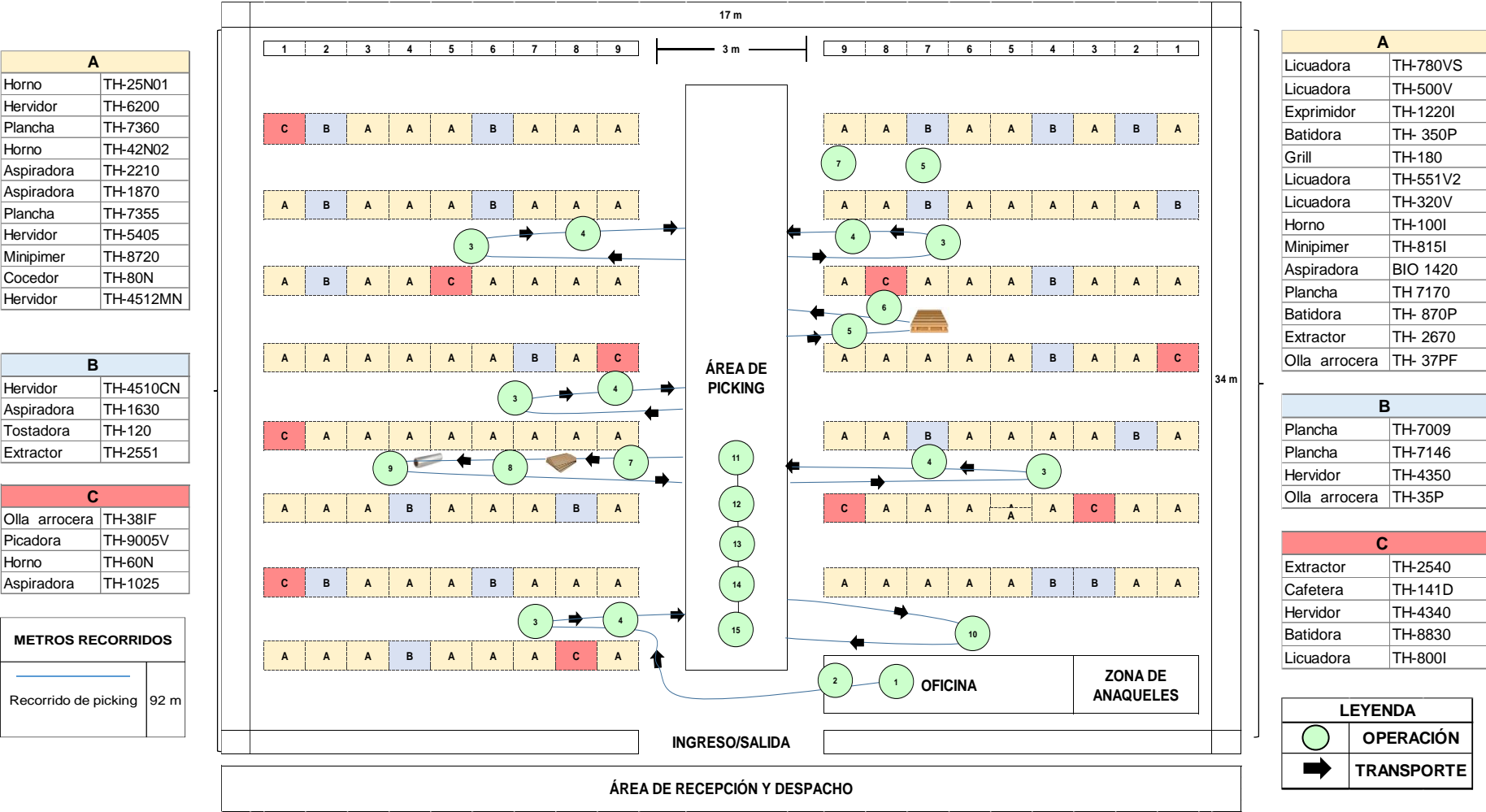
Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se aprecia que las actividades que no agregan valor a los procesos representan un 57% del total.

2.7.1.5. Diagrama de recorrido – Pre test

Se realizó una representación gráfica del área de almacén y del recorrido que el trabajador realiza en el proceso de picking. En esta operación, realiza la búsqueda de productos y elementos de trabajo tales como el carrito transportador, las paletas de madera, las cajas de cartón, el film plástico y la stocka. Esto ocasiona que tenga muchos traslados e idas y venidas que no agregan valor a la operación. En la Figura 28, se aprecia que los productos de clase A, B y C se encuentran almacenados sin ningún orden, ya que están mezclados en distintos pasadizos del almacén.

Figura 28. Diagrama de recorrido – Pre test



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 28 se observa el recorrido que el auxiliar de almacén realiza para el despacho de cinco ítems de productos, en el área de almacén no cuentan con una ubicación de productos establecida que facilite su búsqueda, ya que además los productos no están almacenados utilizando el método ABC, ya que los productos de mayor valor monetario (A), los productos de valor medio monetario (B) y los de menor valor monetario (C) se encuentran en diferentes puntos del almacén.

Asimismo, se detallan todos los códigos de los productos ubicados en los pasadizos del almacén y se aprecia que incluso las herramientas y elementos de trabajo no tienen una ubicación fija o área establecida, como es el caso de las paletas de madera, las stockas, las cajas de cartón y el stretch film que son indispensables para el proceso de picking.

2.7.1.6. Toma de tiempos – Pre Test

La toma de tiempos se realizó en los meses de marzo y abril del presente año. Esta toma de tiempos se dio con la finalidad de poder calcular el tiempo estándar de los procesos de picking y despacho de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.

Asimismo, se menciona que se logra analizar estas operaciones, ya que son las que se realizan con mayor frecuencia (diaria) en el área de estudio, puesto que a diferencia de los procesos de recepción y almacenamiento que solo se dan con un promedio de 2 veces por mes.


Tabla 23. Medición de la toma de tiempos del proceso de picking y despacho – Pre test.

TOMA DE TIEMPOS INICIAL DE LOS MESES DE MARZO Y ABRIL - INVERSIONES LOS ROSALES S.A.																																	
<div></div>		Empresa				Inversiones Los Rosales S.A.						Área:		Almacén																			
		Método:				PRE - TEST				POST - TEST						Proceso		Picking y Despacho															
		Elaborado por:				Stefani Tantalean Salazar																											
ITEM	OPERACIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS EN MINUTOS																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio	
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	
1	Picking	10.5	10.1	10.5	10.2	10.0	10.5	10.4	10.0	10.5	10.6	10.3	10.3	10.7	10.1	10.5	10.3	10.6	10.9	10.2	10.4	11.1	10.1	10.2	10.8	10.2	11.1	10.1	10.2	10.8	10.2	10.4	
2	Despacho	2.14	1.86	2.00	2.12	2.04	1.84	1.97	2.00	2.33	1.87	2.15	2.09	2.15	1.90	2.04	2.20	2.03	2.34	1.99	2.14	2.08	2.27	1.90	2.06	2.04	2.02	2.04	2.03	2.34	2.10	2.07	
Tiempo total (min)		12.6	11.9	12.5	12.4	12.0	12.3	12.4	12.0	12.8	12.5	12.5	12.4	12.9	12.0	12.6	12.5	12.6	13.2	12.2	12.5	13.2	12.4	12.1	12.8	12.3	13.1	12.2	12.2	13.1	12.3	12.48	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 23 se presentan los tiempos iniciales de picking y despacho de la empresa Inversiones Los Rosales S.A. en los meses de marzo y abril, convertidos en minutos.


Tabla 24. Cálculo del número de muestras (PRE –TEST)

CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE PICKING Y DESPACHO - INVERSIONES LOS ROSALES S.A.					
	Empresa	Inversiones Los Rosales S.A.		Área	Almacén
	Método	PRE-TEST	POST-TEST	Proceso	Picking y Despacho
	Elaborado por	Stefani Tantalean Salazar			
ITEM	OPERACIÓN		Σx	Σx²	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Picking		312.30	223.68	183
2	Despacho		62.09	79.41	41

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 24 se muestra la aplicación de la fórmula de Kanawaty para calcular el número de muestras requeridas, en base a ello se obtendrá el tiempo estándar de los procesos de picking y despacho de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.

Tabla 25. Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra de los meses de marzo y abril

CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE PICKING Y DESPACHO - INVERSIONES LOS ROSALES SA																													
		Empresa								Inversiones Los Rosales S.A.								Área				Almacén							
		Método								PRE-TEST				POST-TEST				Proceso				Picking y Despacho							
		Elaborado por								Tantalean Salazar Stefani																			
ITEM	OPERACIÓN	NÚMERO DE MUESTRAS																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Prom	
1	Picking	11.49	11.46	11.55	8.92	8.45	9.23	9.55	8.93	9.91	10.90	11.81	12.77	13.23	14.1	15.1	16.10	17.08	18.08	19.08	20.08	21.08	22.10	23.10	24.08	25.08	26.08	10.31	
2	Despacho	3.14	3.86	5.00	6.12	7.04	7.84	8.97	10.00	11.18	11.72	11.32	12.14															2.02	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 25 se muestran los promedios de los tiempos observados en cada operación, asimismo los tiempos promedio fueron previamente obtenidos en la Tabla 24. Posteriormente, se procede a realizar el cálculo del tiempo estándar en la Tabla 28, está tendrá en cuenta la tabla de Westinghouse donde se mide a habilidad (H), esfuerzo (E), condiciones de trabajo (CD) y consistencia (CS); además de calcular los suplementos constantes y variables por cada operación.

A continuación, en la Tabla 26 se resume el cálculo de los suplementos variables.

Tabla 26. Tabla de cálculo de suplementos variables para picking y despacho.


TENSIÓN TIPO	PICKING		DESPACHO	
	ESFUERZO	PUNTOS	ESFUERZO	PUNTOS
A. FÍSICA:				
1. Fuerza media (kg)	-	-	-	-
2. Postura	M	6	B	4
3. Vibraciones	-	-	-	-
4. Ciclo	-	-	-	-
5. Ropa	-	-	-	-
B. MENTAL:				
1. Concentración	B	5	-	-
2. Monotonía	A	11	-	-
3. Tensión visual	-	-	-	-
4. Ruido	-	-	-	-
C. CONDICIONES DE TRABAJO				
1. Temperatura/Humedad	-	-	-	-
2. Ventilación	-	-	-	-
3. Gases	-	-	-	-
4. Polvo	-	-	-	-
5. Suciedad	-	-	-	-
6. Agua	-	-	-	-
TOTAL		22		4
SUPLEMENTO POR DESCANSO (%TB)		13%		10%

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 26 consiste en la puntuación del desgaste físico, mental y de las condiciones de trabajo en las que se desempeña el operario. Primero se determina el grado de tensión impuesto por la operación realizada (bajo, medio o alto), con el grado de tensión y usando

las tablas pertinentes (Anexo 5) se determina el puntaje correspondiente, de la tabla de conversión de puntajes de la OIT (Anexo 6), se obtiene el porcentaje de suplemento por descanso a ser aplicado al tiempo base. A continuación, se da a conocer el tiempo estándar del proceso de picking y despacho de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., antes de la implementación de la Metodología 5S.

Tabla 27. Cálculo del tiempo estándar de los procesos de picking y despacho – Pre Test

TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE PICKING Y DESPACHO - INVERSIONES LOS ROSALES SA												
		Empresa	Inversiones Los Rosales S.A.				Área	Almacén				
		Método	PRE-TEST		POST-TEST		Proceso	Picking y Despacho				
		Elaborado por	Tantalean Salazar Stefani									
ITEM	OPERACIÓN	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				1+ FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		1+ SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS			C	V		
1	Picking	10.31	-0.05	0.00	-0.03	0.00	0.92	9.49	0.05	0.13	1.18	11.20
2	Despacho	2.02	-0.05	0.02	-0.03	0.00	0.94	1.90	0.00	0.10	1.10	2.09
TIEMPO ESTÁNDAR												13.29

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del tiempo estándar de la operación de picking arrojó un total de 11.20 minutos, así mismo, se obtuvo un tiempo estándar de 2.09 minutos para el despacho.

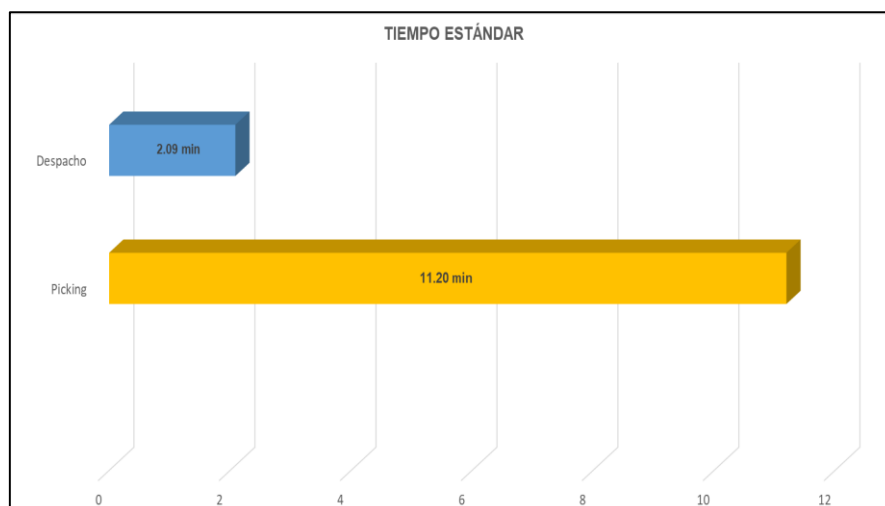


Figura 29. Tiempo estándar por operación

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.7 Diagnóstico de las principales causas

Después de haber realizado el Diagrama de Pareto, en el que nos señala cuales son las causas principales que afectan en la baja productividad del área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., se pasará a mostrar el diagnóstico de cada una de ellas con la finalidad de detallar como se encuentra actualmente el área de estudio.

Tabla 28. Tabla de frecuencias

Ítem	Causas del problema	Frecuencia	% Ponderado	% Acumulado
C6	Falta de orden de materiales	9	20.9%	20.9%
C8	Falta de clasificación de los productos	8	18.6%	39.5%
C7	Falta de limpieza en el área	7	16.3%	55.8%
C9	Falta de identificación de áreas de trabajo	5	11.6%	67.4%
C10	Falta de capacitación al personal operario	4	9.3%	76.7%
C4	Falta de procedimientos de almacenamiento	3	7.0%	83.7%
C3	Falta de estandarización	3	7.0%	90.7%
C5	Falta de control de insumos	2	4.7%	95.3%
C1	Falta de elementos de seguridad	1	2.3%	97.7%
C2	Falta de equipos para trabajo en altura	1	2.3%	100.0%
Total		43	100.0%	

Fuente: Elaboración propia

C6: Falta de orden de los materiales

En el área de estudio no existe un correcto orden de los materiales que los trabajadores usan para la preparación de las ordenes de compras solicitadas por los clientes, como son el stretch film, cajas de cartón, cinta de embalaje y paletas de madera; esto incluye las herramientas de limpieza como la escoba, recogedor y tachos; ya que estos son colocados en cualquier lugar del almacén e incluso después de su jornada laboral son dejados por los pasadizos; ya que no se ha definido lugares o áreas para que estos se guarden.



Figura 30. Falta de orden de materiales de trabajo

Fuente: Elaboración propia



Figura 31. Falta de orden de herramientas de limpieza

Fuente: Elaboración propia

C8: Falta de clasificación de los productos

La empresa Inversiones Los Rosales S.A., cuenta con 44 códigos diferentes de productos, y los trabajadores desconocen la ubicación exacta donde se encuentran almacenados cada uno de ellos. Además, que los elementos de trabajo se encuentran por diferentes pasadizos del almacén, sin contar con un lugar correspondiente.

Asimismo, dentro del área de estudio se almacenan cosas innecesarias que ocupan un espacio importante y en el que podrían almacenarse materiales que, si sean de uso imprescindible, esto se muestra en la Figura 32 y 33.



Figura 32. Elementos innecesarios en el área de almacén

Fuente: Elaboración propia



Figura 33. Elementos innecesarios en el área de almacén

Fuente: Elaboración propia

C7: Falta de limpieza en el área

En la empresa Inversiones Los Rosales S.A. no prevalece una cultura de limpieza dentro del área de estudio, porque cuando preparan una orden de compra por lo general todos los desperdicios lo tiran al suelo y se encuentran regados por todo el pasadizo principal y pasadizos horizontales del almacén, estos son restos de stretch film, adhesivo de los rótulos, cartón, cinta de embalaje y papeles, como se muestra a continuación en las Figuras 34 y 35.



Figura 34. Falta de limpieza dentro de pasadizo horizontal

Fuente: Elaboración propia



Figura 35. Falta de limpieza dentro de pasadizo principal

Fuente: Elaboración propia

C9: Falta de identificación de áreas de trabajo

Dentro del almacén hay una gran deficiencia para identificar las áreas de trabajo entre ellas los pasadizos de la zona A y B, ya que no existe una señalización visible que permita reconocerlos, así que cuando el encargado de almacén les menciona la ubicación del código que les toca hacer picking, por ejemplo, que el código esté ubicado en el pasadizo (A7), los trabajadores se dirigirán a la entrada del almacén y de ahí contarán pasadizo por pasadizo hasta llegar al número 7. Esto trae gran incomodidad a los trabajadores ya que muchos de ellos hacen el picking de más de un código y pierden mucho tiempo haciendo este conteo de pasadizos. En la Figura 36, podemos verificar que hay una ausencia de señalizaciones de pasadizos.



Figura 36. Falta de identificación en el área de almacén

Fuente: Elaboración propia

C:10 Falta de capacitación al personal operativo

Los trabajadores del área de almacén no han recibido ninguna capacitación en referencia a las 5S, ni en temas referentes a sus actividades de trabajo. Ya que cuando ingresa un nuevo personal, los trabajadores “antiguos” son los encargados de enseñarles como realizar las actividades en el área. Sin embargo, si los trabajadores que “enseñan” no tienen una cultura de orden y limpieza, el personal nuevo tampoco lo tendrá, ya que copiará o aprenderá de las acciones de los demás.

2.7.2 Medición de la productividad del área de almacén – Pre test

Luego de haber hallado el tiempo estándar se realiza el cálculo de la capacidad instalada, la cual tiene la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad Instalada} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo laboral/trab.}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

Tabla 29. Cálculo de Capacidad Instalada PRE TEST

CÁLCULO DE CAPACIDAD INSTALADA - PRE TEST				
DÍAS	NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO DE LABOR C/TRABAJADO (min.)	TIEMPO ESTÁNDAR (min.)	CAPACIDAD INSTALADA O TEÓRICA
Lunes - Sábado	1	480	13.29	36

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 29 se logra denotar que en las ordenes de pedido la cantidad de productos que teóricamente son solicitados son de 39.

Contando con la capacidad instalada, se procede a hacer la evaluación de los pedidos planificados que serán atendidos por día, haciendo uso del siguiente enunciado:

$$\text{Unidades planificadas} = \text{Capacidad instalada} \times \text{Factor de Valoración}$$


Tabla 30. Cálculo de Pedidos Planificados PRE TEST

CAPACIDAD INSTALADA O TEÓRICA	FACTOR DE VALORACIÓN	PRODUCTOS SOLICITADOS
36	90%	32

Fuente: Elaboración Propia

Se puede visualizar de la Tabla 30, las unidades solicitadas por día las cuales son de 32 unidades, los cuales son obtenidos después de multiplicar la capacidad instalada por el factor de valoración.

Tabla 31. Medición de Productividad Marzo, Abril.

Empresa	Inversiones Los Rosales S.A. 			Método		Pre-Test	Post-Test	
Elaborado	Tantalean Salazar Stefani							
Indicador	Descripción			Técnica	Instrumento		Fórmula	
Eficiencia	Cálculo a partir del tiempo real entre el tiempo proyectado			Observación	Cronómetro/Hoja de registro		Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo real} * 100}{\text{Tiempo proyectado}}$	
Eficacia	Cálculo a partir de productos despachados entre los productos solicitados			Observación	Cronómetro/Hoja de registro		Eficacia = $\frac{\text{Productos despachados} * 100}{\text{Productos solicitados}}$	
Productividad	Productividad inicial antes de implementar la mejora			Observación	Cronómetro/Hoja de registro		Productividad = Eficiencia*Eficacia	
Fecha	Día	Tiempo real (min)	Tiempo proyectado (min)	Productos despachados	Productos solicitados	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1/03/2019	Viernes	292	480	22	32	61%	69%	42%
2/03/2019	Sábado	346	480	26	32	72%	81%	58%
4/03/2019	Lunes	332	480	25	32	69%	78%	54%
5/03/2019	Martes	359	480	27	32	75%	84%	63%
6/03/2019	Miércoles	306	480	23	32	64%	72%	46%
7/03/2019	Jueves	292	480	22	32	61%	69%	42%
8/03/2019	Viernes	332	480	25	32	69%	78%	54%
14/03/2019	Jueves	346	480	26	32	72%	81%	58%
15/03/2019	Viernes	372	480	28	32	78%	88%	68%
16/03/2019	Sábado	332	480	25	32	69%	78%	54%
22/03/2019	Viernes	306	480	23	32	64%	72%	46%
23/03/2019	Sábado	292	480	22	32	61%	69%	42%
25/03/2019	Lunes	359	480	27	32	75%	84%	63%
26/03/2019	Martes	372	480	28	32	78%	88%	68%
27/03/2019	Miércoles	292	480	22	32	61%	69%	42%
28/03/2019	Jueves	332	480	25	32	69%	78%	54%
1/04/2019	Lunes	306	480	23	32	64%	72%	46%
2/04/2019	Martes	292	480	22	32	61%	69%	42%
3/04/2019	Miércoles	332	480	25	32	69%	78%	54%
4/04/2019	Jueves	372	480	28	32	78%	88%	68%
11/04/2019	Jueves	359	480	27	32	75%	84%	63%
12/04/2019	Viernes	332	480	25	32	69%	78%	54%
13/04/2019	Sábado	306	480	23	32	64%	72%	46%
15/04/2019	Lunes	292	480	22	32	61%	69%	42%
16/04/2019	Martes	332	480	25	32	69%	78%	54%
25/04/2019	Jueves	385	480	29	32	80%	91%	73%
26/04/2019	Viernes	372	480	28	32	78%	88%	68%
27/04/2019	Sábado	332	480	25	32	69%	78%	54%
29/04/2019	Lunes	372	480	28	32	78%	88%	68%
30/04/2019	Martes	359	480	27	32	75%	84%	63%
Total				753	960	69%	78%	55%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 31 se muestra que la productividad desarrollada durante los meses de marzo y abril da como resultado un promedio del 55% antes de la Metodología 5s.

2.7.3. Propuesta de mejora

Objetivo general

Determinar que una adecuada implementación de las 5S, permitirá que se reduzcan tiempos improductivos en la búsqueda de productos (picking) y en todas aquellas actividades desarrolladas en la preparación de una orden de compra, de tal manera que puedan despacharse todos los productos solicitados por los clientes.

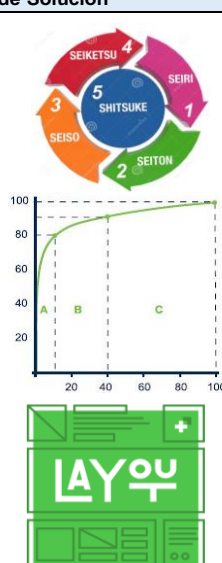
Objetivos específicos

- Clasificación ABC
- Diseño de almacén (Layout)
- Señalización de pasadizos y áreas de trabajo
- Reducción de tiempos en la búsqueda de productos

El jefe almacén aceptó la propuesta realizada con la finalidad de mejorar la productividad del área de estudio, se expuso todas las actividades que se realizarían, dándole la motivación de los beneficios económicos que conlleva la implementación de la Metodología 5S. Asimismo, puso a disposición la participación de los trabajadores del área en la ejecución del presente proyecto.

De tal manera, se encontró una solución para causa con la finalidad de mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.

Tabla 32. Alternativas de Solución.

Causas	Alternativas de Solución	
Falta de orden de materiales	Metodología 5S	
Falta de clasificación de los productos	Método ABC - Layout	
Falta de limpieza en el área	Metodología 5S	
Falta de identificación de áreas de trabajo	Metodología 5S	
Falta de capacitación al personal operario	Metodología 5S	

Fuente: Elaboración propia

2.7.3.1. Presupuesto de la implementación

En la Tabla 33, se mostrará el presupuesto propuesto para la implementación de la Metodología 5S que pretende mejorar la productividad del área del almacén, en el se detallan los materiales y costos respectivos.

Tabla 33. Presupuesta de implementación

RECURSOS HUMANOS	
Costo H.H.	S/2,500.00
Sub Total	S/2,500.00
MATERIALES	
Escobas	S/ 24.00
Cintas adhesivas (para delimitar áreas)	S/ 40.00
Pintura Blanca	S/ 60.00
Rodillos	S/ 20.00
Tinner	S/ 15.00
Sub Total	S/ 159.00
PRESUPUESTO TOTAL	
Descripción	Costos
RR.HH.	S/2,500.00
MATERIALES	S/ 159.00
Total	S/2,659.00

Fuente: Elaboración propia

2.7.3.2. Cronograma de Actividades del Proyecto

El proceso de implementación se desarrollará en base a un Diagrama de Gantt, en el que se detallan todas las actividades que serán realizadas para la correcta implementación de la Metodología 5S en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A. A continuación, se detalla el Diagrama Gantt en la Tabla 34.

Tabla 34. Cronograma de actividades

ÍTEM	ACTIVIDAD	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4								
1	Aprobación del proyecto por el jefe del área																																																
2	Diagnóstico de la situación actual del área de almacén																																																
3	Análisis de causas principales del problema principal (Diagrama de Pareto)																																																
4	Realización de los indicadores de la Metodología 5S																																																
5	Realización de DAP de procesos operativos en almacén (PRE TEST)																																																
6	Cálculo del tiempo estándar de procesos operativos en almacén (PRE TEST)																																																
7	Recopilación de datos de productividad (PRE TEST)																																																
8	Levantamiento de datos de indicadores de la Metodología 5S (PRE TEST)																																																
9	Planeación de ejecución de propuestas de solución																																																
I. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S																																																	
13	Capacitación de la Metodología 5S																																																
14	Evaluación inicial del área de almacén																																																
a. SEIRI (CLASIFICAR)																																																	
15	Reconocimiento de elementos innecesarios																																																
16	Aplicación de criterios de elementos de almacén (Organizar, reubicar, descartar)																																																
a.1. CLASIFICACIÓN ABC																																																	
10	Creación de inventario de productos físicos en almacén																																																
11	Reconocimiento de productos de mayor inversión y ganancia económica																																																
a.2. LAYOUT DEL ALMACÉN																																																	
12	Zonificación de pasadizos y áreas de trabajo																																																
b. SEITON (ORDENAR)																																																	
17	Limpieza de pasadizos y estantes																																																
18	Pintado de lineas peatonales y señalización de pasadizos																																																
19	Organización y ubicación de elementos en almacén																																																

ÍTEM	ACTIVIDAD	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4								
c. SEISO (LIMPIEZA)																																																	
20	Elaboración de un programa de limpieza																																																
d. SEIKETSU (ESTANDARIZAR)																																																	
21	Estándar de control visual (Antes y Después)																																																
e. SHITSUKE (DISCIPLINA)																																																	
22	Evaluación final del área de almacén																																																
II. ACTIVIDADES FINALES																																																	
23	Recopilación de datos de productividad (POST TEST)																																																
24	Levantamiento de datos de indicadores de la Metodología 5S (POST TEST)																																																
25	Realización de DAP de procesos operativos en almacén (POST TEST)																																																
26	Cálculo del tiempo estándar de procesos operativos en almacén (POST TEST)																																																
27	Análisis de resultados																																																
28	Análisis económico financiero del proyecto																																																
29	Presentación de tesis terminada																																																
30	Sustentación de tesis terminada																																																

Fuente: Elaboración propia

2.7.4. Ejecución de la propuesta

2.7.4.1. Implementación de la Metodología 5S

La implementación de las 5S implica principalmente contar con el compromiso del jefe de almacén, ya que el es responsable del área y ayudará a que la metodología se lleve a cabo adecuadamente, asimismo el supervisará que esta se ejecute.

Antes de ejecutar la aplicación de las actividades de implementación, se realizó una capacitación en conjunto con el auxiliar de almacén, el encargado y jefe del almacén para informarles en qué consisten las 5S, cómo llevarlo a cabo y que beneficios otorga a su área de trabajo como a la empresa en general.



Figura 37. Capacitación
Fuente: Elaboración propia



Figura 38. Capacitación
Fuente: Elaboración propia

Asimismo, después del enunciado de la implementación a realizarse, se colocó una gigantografía representativa a la metodología 5S.




Figura 39. Enunciado de la implementación de la metodología 5S

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se realizó una auditoría inicial para ver el estado actual en el que se encuentra el área de almacén, antes de ejecutar la implementación de la metodología 5S.

A continuación, en la Tabla 35 se muestra el check-list realizado, donde cada etapa de la metodología 5S será evaluada con una puntuación del 0 al 4, donde 0 es “nunca”, 1 es “muy pocas veces”, 2 es “algunas veces”, 3 es “casi siempre” y 4 es “siempre”.

Tabla 35. Auditoría inicial

		CHECK LIST METODOLOGÍA 5S				Código	LOG-F-001			
						Versión	001			
						Página	01 de 01			
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL		ÁREA		ELABORADO POR		FECHA		MÉTODO		
Inversiones Los Rosales S.A.		Almacén		Tantalean Salazar Stefani		18/05/2019		Pre-Test		
Nunca		0	Muy pocas veces	1	Algunas veces	2	Casi siempre	3	Siempre	4
N°	SEIRI (CLASIFICAR)						Puntuación			
							0	1	2	3
1	¿Existen materiales, herramientas o productos que son solo necesarios?							X		
2	¿Existen un área donde se coloque lo que fue identificado como innecesario?						X			
3	¿Los pasadizos se encuentran libres?							X		
4	¿Existen reglas o normas para separar las cosas innecesarias?						X			
SUBTOTAL							2			
N°	SEITON (ORDEN)						Puntuación			
							0	1	2	3
1	¿Está indicado o señalado el lugar donde se ubican las cosas (como herramientas y materiales trabajo) y estas están rotuladas?						X			
2	¿Con qué facilidad se encuentra lo que se está buscando?								X	
3	¿Existe un lugar definido para colocar las herramientas o materiales de trabajo?							X		
4	¿Están pintadas las líneas que separan los espacios correspondientes a pasillos y estaciones de trabajo?						X			
SUBTOTAL							3			
N°	SEISO (LIMPIEZA)						Puntuación			
							0	1	2	3
1	El área de trabajo (pasadizos) están libres de desperdicios de materiales (film plástico, papeles, cartones, etc.)							X		
2	¿Los muebles y estantes se encuentran limpios?								X	
3	¿Se tienen las herramientas suficientes y en buen estado para realizar la limpieza del área ?								X	
4	¿Cada trabajador realiza la limpieza de su lugar de trabajo asignado?								X	
SUBTOTAL							7			
N°	SEIKETSU (ESTANDARIZAR)						Puntuación			
							0	1	2	3
1	¿Se mantienen los pasillos y áreas de trabajo limpios?								X	
2	¿Se mantienen las herramientas y materiales de trabajo ordenados?							X		
4	¿El estado del área de almacén es el adecuado?							X		
5	¿Se está aplicando las 3 primeras "s"?							X		
SUBTOTAL							5			
N°	SHITSUKE (DISCIPLINA)						Puntuación			
							0	1	2	3
1	¿Existe el saludo y compañerismo (trabajo en equipo) entre los trabajadores?								X	
2	¿Se está aplicando las 4 primeras "s"?						X			
4	¿Se han realizado capacitaciones a los trabajadores?						X			
5	¿Se respetan las normas de trabajo en la empresa?								X	
SUBTOTAL							4			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Resultados de auditoría inicial

N°	EVALUACIÓN	PUNTAJE ALCANZADO	PUNTAJE TOTAL	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
1	SEIRI	2	16	0.13
2	SEITON	3	16	0.19
3	SEISO	7	16	0.44
4	SEIKETSU	5	16	0.31
5	SHITSUKE	4	16	0.25

Fuente Elaboración propia

En la Tabla 36, el puntaje alcanzado se halló en base a un checklist que contiene 4 preguntas para cada S y tienen una escala de puntuación de 0 – 4, las cuales se seleccionan de acuerdo a la realidad del área de trabajo en estudio.

Con todos los datos obtenidos se pasa a elaborar un gráfico radial para poder observar las brechas existentes de la situación actual en la que se encuentra el área de almacén con un estado ideal o esperado. La S con mayor puntuación de cumplimiento es Seiso (limpieza) con un 0.44, mientras que la que tiene un menor nivel de cumplimiento es Seiri (clasificación) con un nivel de cumplimiento de 0.13.

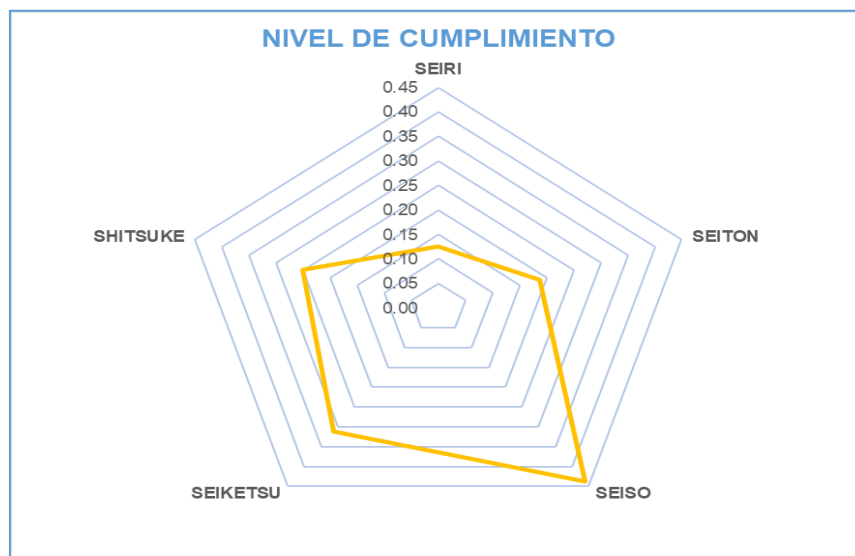


Figura 40. Nivel de cumplimiento antes de la implementación de 5S

Fuente: Elaboración propia

2.7.4.1.1. Implementación de la primera S - SEIRI (Clasificación)

En el área de almacén se observan elementos que no son necesarios para las actividades desarrolladas por los trabajadores.

En esta primera S se encargará de clasificar aquellos elementos que no suman valor a las operaciones, para ello se utilizarán las tarjetas rojas, que servirán para clasificar dichos elementos y saber cómo proceder en base a ello:

- Eliminar
- Reubicar
- Reciclar
- Reparar

TARJETA ROJA 5'S			
N° Tarjeta:			
Fecha:			
CATEGORÍA			
	Herramienta de trabajo		Materia prima
			Otros
Otros, especificar:			
INCIDENCIA			
	Innecesario		Roto
	Defectuoso		Otros
Otros, especificar:			
ACCIÓN CORRECTIVA			
	Eliminar		Reciclar
	Reubicar		Reparar

Figura 41. Tarjeta Roja

Fuente: Elaboración propia

Se colocan las tarjetas rojas en cada elemento para una posterior evaluación, para ello se contará con el apoyo del trabajador Julio Moreno, quien es el auxiliar de almacén y a sido asignado por el encargado del área, este trabajador también ayudó en el proceso de remover todo aquello que fue seleccionado como innecesario para dejar las áreas despejadas.

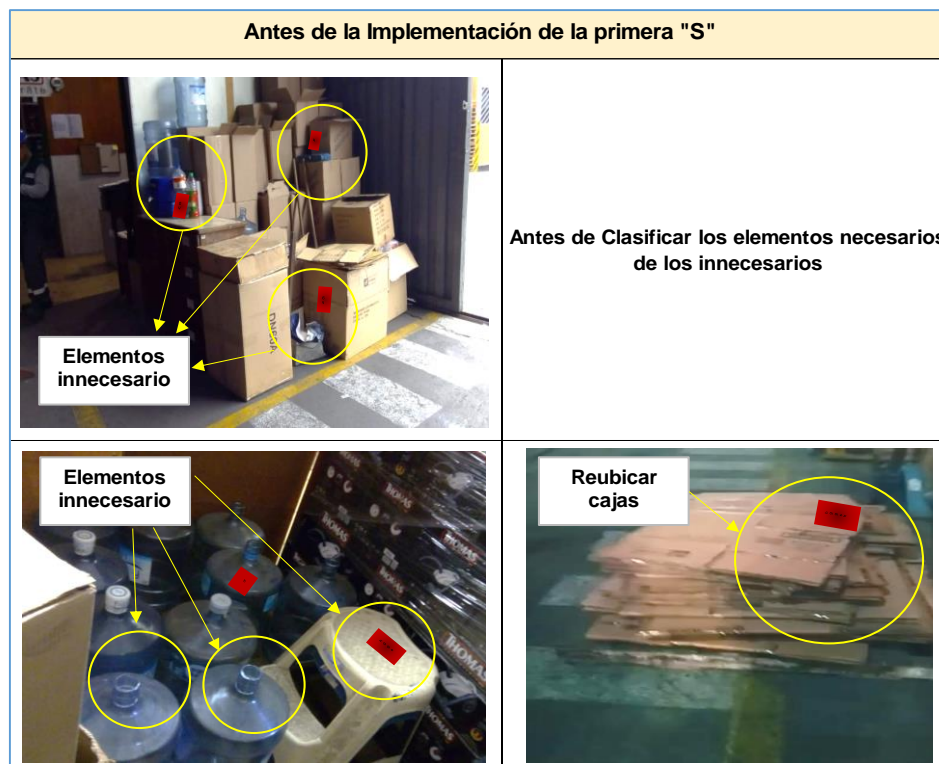


Figura 42. Almacén antes de Implementar Seiri

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37. Recolección de datos

REGISTRO DE ELEMENTOS CON TARJETAS ROJAS							
Empresa: Inversiones Los Rosales S.A.						Responsable:	Julio Moreno
						Fecha:	27/05/2019
N° Tarjeta	Elemento	Àrea	Cantidad	Acción correctiva (Marca con "X")			
				Eliminar	Reubicar	Reciclar	Reparar
01	Botellas plásticos	Almacén	4	X			
02	Banco de plástico	Almacén	1	X			
03	Cajas de Cartón	Almacén	5		X		
04	Bidones de agua vacíos	Almacén	5	X			
05	Paleta de madera	Almacén	3		X		
06	Film plástico	Almacén	2		X		
07	Bolsas plásticos	Almacén	2	X			
08	Escoba	Almacén	2		X		
09	Recogedor	Almacén	1		X		
10	Mesa redonda	Almacén	1		X		

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla 37, antes de implementar las tarjetas rojas, en el área de almacén existían muchos elementos innecesarios y que abarcan espacios importantes, e incluso obstaculizan pasadizos, lo que genera tiempos improductivos a los trabajadores, ya que tenían que mover los elementos que les obstaculizaban el paso al momento del picking de productos.



Figura 43. Almacén después de Implementar Seiri

Fuente: Elaboración Propia

2.7.4.1.1.1. Implementación de Clasificación ABC

Para realizar la implementación de una clasificación ABC, se revisará el inventario de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., para conocer las unidades físicas existentes y el costo de estos. Este método se aplicó con el fin de obtener una mejor distribución en el área de almacén.

Tabla 38. Clasificación ABC de Productos

Ítem	Descripción	Código	Costo/Unidad	Inventario	Costo total de inventario	Participación del costo de inventario	Participación acumulada	Tipología
1	LICUADORA	TH-780VS THOMAS	S/ 227.52	2352	S/ 535,121.55	8%	8%	A
2	LICUADORA	TH-500V THOMAS	S/ 115.80	3834	S/ 443,959.73	7%	15%	
3	EXPRIMIDOR DE CITRICOS	TH-1220I THOMAS	S/ 89.48	3176	S/ 284,195.01	4%	20%	
4	BATIDORA	TH-350P THOMAS	S/ 116.70	2364	S/ 275,873.00	4%	24%	
5	GRILL PARRILLA	TH-180 THOMAS	S/ 112.53	2324	S/ 261,515.49	4%	28%	
6	LICUADORA	TH-551V2 THOMAS	S/ 155.91	1638	S/ 255,387.10	4%	32%	
7	LICUADORA	TH-320V THOMAS	S/ 69.45	3614	S/ 250,982.98	4%	36%	
8	HORNO ELECTRICO	TH-100I THOMAS	S/ 533.22	442	S/ 235,681.62	4%	40%	
9	MINIPIMER	TH-8715I THOMAS	S/ 85.59	2724	S/ 233,153.79	4%	43%	
10	ASPIRADORA	BIOVAC 1420 THOMAS	S/ 660.18	310	S/ 204,654.75	3%	46%	
11	PLANCHA	TH-7170 THOMAS	S/ 75.45	2372	S/ 178,964.38	3%	49%	
12	BATIDORA	TH-870P THOMAS	S/ 128.44	1338	S/ 171,849.63	3%	52%	
13	EXTRACTOR	TH-2670I THOMAS	S/ 316.21	522	S/ 165,060.71	3%	54%	
14	OLLA ARROCERA	TH-37PF THOMAS	S/ 125.17	1276	S/ 159,722.85	2%	57%	
15	HORNO ELECTRICO	TH-25N01 THOMAS	S/ 174.86	847	S/ 148,105.21	2%	59%	
16	HERVIDOR	TH-6200 THOMAS	S/ 87.56	1662	S/ 145,530.66	2%	61%	
17	PLANCHA	TH-7360 THOMAS	S/ 102.80	1400	S/ 143,914.26	2%	64%	
18	HORNO ELECTRICO	TH-42N02 THOMAS	S/ 286.07	501	S/ 143,318.97	2%	66%	
19	ASPIRADORA	TH-2210 THOMAS	S/ 276.51	513	S/ 141,847.49	2%	68%	
20	ASPIRADORA	TH-1870 THOMAS	S/ 218.98	624	S/ 136,643.88	2%	70%	
21	PLANCHA	TH7355 THOMAS	S/ 123.69	1048	S/ 129,622.55	2%	72%	
22	HERVIDOR	TH-5405I THOMAS	S/ 86.65	1470	S/ 127,374.84	2%	74%	
23	MINIPIMER	TH-8720 THOMAS	S/ 87.27	1434	S/ 125,142.95	2%	76%	
24	COCEDOR DE HUEVOS	TH-80N THOMAS	S/ 150.63	798	S/ 120,202.74	2%	78%	
25	HERVIDOR	TH-4512MN THOMAS	S/ 72.21	1640	S/ 118,429.80	2%	80%	
26	PLANCHA	TH-7009 THOMAS	S/ 60.30	1916	S/ 115,525.51	2%	82%	B
27	PLANCHA	TH-7146 THOMAS	S/ 76.95	1460	S/ 112,346.91	2%	84%	
28	HERVIDOR	TH-4350 THOMAS	S/ 63.83	1716	S/ 109,526.68	2%	85%	
29	OLLA ARROCERA	TH-35P THOMAS	S/ 80.11	1360	S/ 108,951.27	2%	87%	
30	HERVIDOR	TH-4510CN THOMAS	S/ 66.02	1528	S/ 100,873.72	2%	88%	
31	ASPIRADORA	TH-1630 THOMAS	S/ 188.89	468	S/ 88,399.54	1%	90%	
32	TOSTADORA	TH-120 THOMAS	S/ 55.96	1578	S/ 88,303.90	1%	91%	
33	EXTRACTOR	TH-2660i THOMAS	S/ 203.82	408	S/ 83,158.15	1%	93%	
34	OLLA ARROCERA	TH-34P THOMAS	S/ 69.41	996	S/ 69,137.08	1%	94%	
35	EXTRACTOR	TH-2551 THOMAS	S/ 192.58	352	S/ 67,786.99	1%	95%	
36	EXTRACTOR DE JUGO	TH-2540I THOMAS	S/ 121.05	532	S/ 64,396.70	1%	96%	
37	CAFETERA	TH-141D THOMAS	S/ 127.39	400	S/ 50,955.69	1%	96%	
38	HERVIDOR	TH-4340 THOMAS	S/ 67.12	660	S/ 44,299.20	1%	97%	
39	BATIDORA	TH-8830M THOMAS	S/ 58.99	744	S/ 43,888.82	1%	98%	
40	LICUADORA	TH-800I THOMAS	S/ 109.22	324	S/ 35,387.28	1%	98%	
41	OLLA ARROCERA	TH-38IF THOMAS	S/ 101.28	344	S/ 34,841.60	1%	99%	
42	PICADORA	TH-9005V THOMAS	S/ 79.63	417	S/ 33,205.25	1%	99%	
43	HORNO ELECTRICO	TH-60N THOMAS	S/ 367.94	53	S/ 19,500.82	0%	100%	
44	ASPIRADORA	TH-1025 THOMAS	S/ 236.61	70	S/ 16,562.70	0%	100%	
					S/ 6,423,303.75	100%		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Resumen de la Clasificación ABC

RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN ABC					
Clasificación	Costo total de inventario		Porcentaje de Costo total de inventario	Ítems	Porcentaje de ítems
A	S/	5,136,255.95	80%	25	57%
B	S/	944,009.74	15%	10	23%
C	S/	343,038.06	5%	9	20%
Total	S/	6,423,303.75	100%	44	100%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 39, se muestra que el 57% de los productos (ítems) representa el 80% del costo total del inventario obtenido, esto brinda un mayor detalle de los productos que generan mejores ganancias a la empresa por su valor monetario, asimismo se les debe de dar más prioridad y almacenarlos en áreas (pasadizos) estratégicas.

2.7.4.1.1.2. Layout del área de almacén

El almacenamiento de los productos se ha realizado en base a los resultados obtenidos en la clasificación ABC, los productos de mayor valor monetario serán ubicados más próximos a la entrada y área de picking del almacén para facilitar la preparación de órdenes de compra, así mismo se zonificarán las áreas de trabajo, evitando el que obstruyan pasadizos y afecten el flujo de las operaciones.

A continuación, para obtener una mejor visualización de cómo ha mejorado el almacenamiento de los productos, en la Figura 44 se ha pintado la ubicación de los códigos según su clasificación (ABC), además que se visualizan las áreas en las que se encontrarán fijas los materiales y herramientas utilizadas en el proceso de picking.

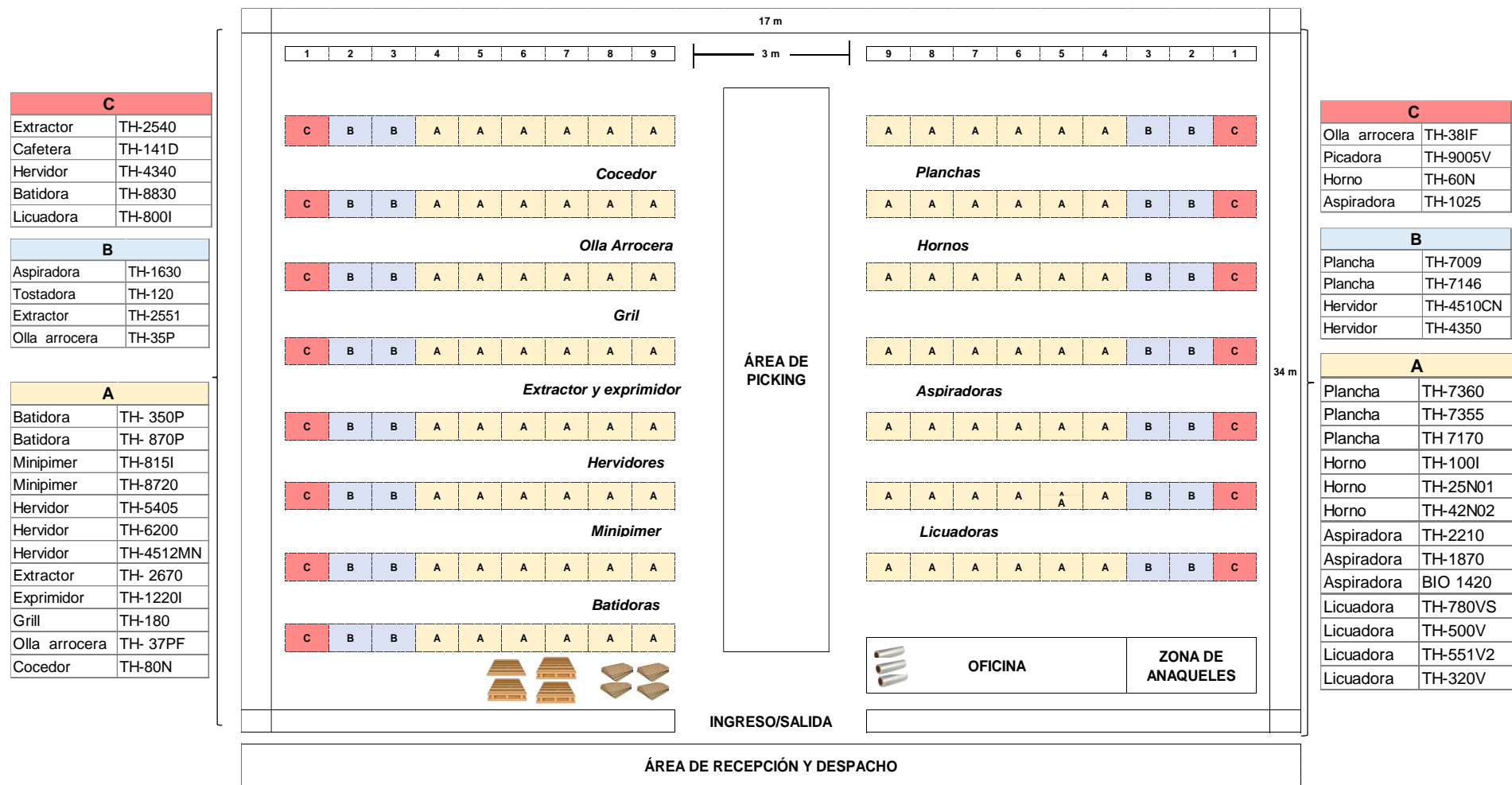


Figura 44. Layout zonificado del almacén
Fuente: Elaboración propia

2.7.4.1.2. Implementación de la segunda S - SEITON (Orden)

Después de haber separado aquellos elementos que son innecesarios, se pasa a ordenar los elementos que si son rescatables para reubicarlos; en este punto se ha visto la necesidad de delimitar áreas para que haya una mayor organización del área.

Se pintaron las líneas peatonales de color blanco y las líneas que delimitan los pasadizos de color amarillo.



Figura 45. Antes del pintado de señalizaciones

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se señalizaron los pasadizos para que el trabajador pueda ver a simple vista el número de pasadizo, ya que actualmente se cuenta con 26 pasadizos tanto en la zona A y B del almacén y no se encontraban señalizados.



Figura 46. Después del pintado de señalizaciones

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se pasó a ordenar los materiales de trabajo, como las cajas ubicadas en el área que contiene anaqueles. A continuación, en la Figura 47 se muestra que las paletas de madera y las cajas de cartón son dejadas en cualquier lugar del almacén y ubicadas de forma desordenada, dejando un desagradable ambiente de trabajo. Por ello en la Figura 48, se pasó a ordenar estos materiales ubicándolos en un solo lugar y señalizando el área.



Figura 47. Antes de aplicar Seiton

Fuente: Elaboración propia



Figura 48. Después de aplicar Seiton

Fuente: Elaboración propia

2.7.4.1.3. Implementación de la tercera S - SEISO (Limpieza)

El mantener el área de trabajo limpio garantiza un mejor ambiente y esto repercute en el desempeño y comodidad de los trabajadores, por ello en esta etapa se sensibilizó en criterios de limpieza al momento de la preparación de las órdenes de compra; ya que tienen por costumbre el tirar todos los desperdicios al suelo dejando toda el área con basura amontonada. Por ello, primero se pasó a limpiar todo el almacén, todos los trabajadores demostraron su compromiso en esta etapa, se limpiaron todos los pasadizos y anaqueles.

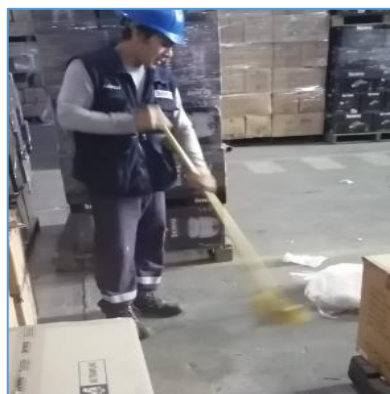


Figura 50. Limpieza del almacén

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Cronograma de limpieza

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA					
INVERSIONES LOS ROSALES S.A. THOMAS <small>BIOTRÓFICO</small>			Responsable	Robert Canchaya	
			Fecha	24/06/2019	
ÍTEM	ÁREA/ZONA	TAREA	LUNES	MIÉRCOLES	VIERNES
1	Zona A (Pasadizos)	Barrer los pasadizos	Julio Moreno (Auxiliar de almacén)		
		Ordenar los productos			
2	Zona B (Pasadizos)	Barrer los pasadizos	Julio Moreno (Auxiliar de almacén)		
		Ordenar los productos			
3	Oficina	Barrer la oficina	Robert Canchaya (Jefe de almacén)		
		Ordenar los útiles de oficina			
4	Zona de Anaqueles	Desempolvar los anaqueles	Robert Canchaya (Jefe de almacén)		
		Revisar el estado físico de las herramientas y materiales			
		Ordenar los materiales de trabajo			
5	Zona de picking	Barrer el área de picking	Nelson Soto (Encargado de almacén)		
		Ordenar las cajas de cartón y paletas de madera			
6	Zona de recepción y despacho	Barrer el área de recepción y despacho	Nelson Soto (Encargado de almacén)		

Fuente: Elaboración propia

2.7.4.1.4. Implementación de la cuarta S - Seiketsu (Estandarizar)

A través de la estandarización se pretende estructurar las operaciones y actividades de los operarios con el fin de preservar lo logrado en la implementación de las 3'S anteriores. Se realizará un estándar visual de cómo debe de mantenerse cada área de trabajo.

Se elaboró un Estándar visual de cómo debe de mantenerse el área de almacén con el fin de mejorar el flujo de procesos, esto se muestra en la Tabla 41.

Tabla 41. Estándar visual

5S- ÁREA DE ALMACÉN		
ÁREA DE PALETAS	ÁREA DE CAJAS	ÁREA DE ANAQUELES
		
ZONA DE ELEMENTOS DE PICKING	PASADIZOS DESPEJADOS	PALETAS DENTRO DE LA SEÑALIZACIÓN
		


Fuente: Elaboración propia

2.7.4.1.5. Implementación de la quinta S - Shitsuke (Disciplina)

La última etapa de la implementación 5'S se pretende enseñar a los operarios a respetar y hacer propios los buenos hábitos de orden y limpieza que ayudan a optimizar el funcionamiento del almacén y mucho más el rendimiento de los operarios. El cambio es difícil de aceptar cuando uno no está acostumbrado a determinadas cosas, más con la práctica constante se pretende romper con esquemas mentales que dificulten el aprendizaje y práctica de las 5'S.

En esta última etapa se procede realiza una auditoria final, con el fin de evaluar el estado actual del almacén después de la implementación de las 4" S"

Tabla 42. Auditoría final

		CHECK LIST METODOLOGÍA 5S		Código	LOG-F-001						
				Versión	001						
				Página	01 de 01						
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL		ÁREA	ELABORADO POR	FECHA	MÉTODO						
Inversiones Los Rosales S.A.		Almacén	Tantalean Salazar Stefani	14/09/2019	Post-Test						
Nunca	0	Muy pocas veces	1	Algunas veces	2	Casi siempre	3	Siempre	4		
Nº	SEIRI (CLASIFICAR)					Puntuación					
							0	1	2	3	4
1	¿Existen materiales, herramientas o productos que son solo necesarios?									X	
2	¿Existen un área donde se coloque lo que fue identificado como innecesario?										X
3	¿Los pasadizos se encuentran libres?										X
4	¿Existen reglas o normas para separar las cosas innecesarias?										X
SUBTOTAL						15					
Nº	SEITON (ORDEN)						0	1	2	3	4
1	¿Está indicado o señalado el lugar donde se ubican las cosas (como herramientas y materiales trabajo) y estas están rotuladas?										X
2	¿Con qué facilidad se encuentra lo que se está buscando?										X
3	¿Existe un lugar definido para colocar las herramientas o materiales de trabajo?										X
4	¿Están pintadas las líneas que separan los espacios correspondientes a pasillos y estaciones de trabajo?										X
SUBTOTAL						16					
Nº	SEISO (LIMPIEZA)						0	1	2	3	4
1	El área de trabajo (pasadizos) están libres de desperdicios de materiales (film plástico, papeles, cartones, etc.)										X
2	¿Los muebles y estantes se encuentran limpios?										X
3	¿Se tienen las herramientas suficientes y en buen estado para realizar la limpieza del área ?										X
4	¿Cada trabajador realiza la limpieza de su lugar de trabajo asignado?										X
SUBTOTAL						16					
Nº	SEIKETSU (ESTANDARIZAR)						0	1	2	3	4
1	¿Se mantienen los pasillos y áreas de trabajo limpios?										X
2	¿Se mantienen las herramientas y materiales de trabajo ordenados?										X
4	¿El estado del área de almacén es el adecuado?									X	
5	¿Se está aplicando las 3 primeras "s"?										X
SUBTOTAL						15					
Nº	SHITSUKE (DISCIPLINA)						0	1	2	3	4
1	¿Existe el saludo y compañerismo (trabajo en equipo) entre los trabajadores?										X
2	¿Se está aplicando las 4 primeras "s"?										X
4	¿Se han realizado capacitaciones a los trabajadores?										X
5	¿Se respetan las normas de trabajo en la empresa?									X	
SUBTOTAL						15					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Resultados de la auditoría final

Nº	EVALUACIÓN	PUNTAJE ALCANZADO	PUNTAJE TOTAL	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
1	SEIRI	15	16	0.94
2	SEITON	16	16	1.00
3	SEISO	16	16	1.00
4	SEIKETSU	15	16	0.94
5	SHITSUKE	15	16	0.94

Fuente: Elaboración propia

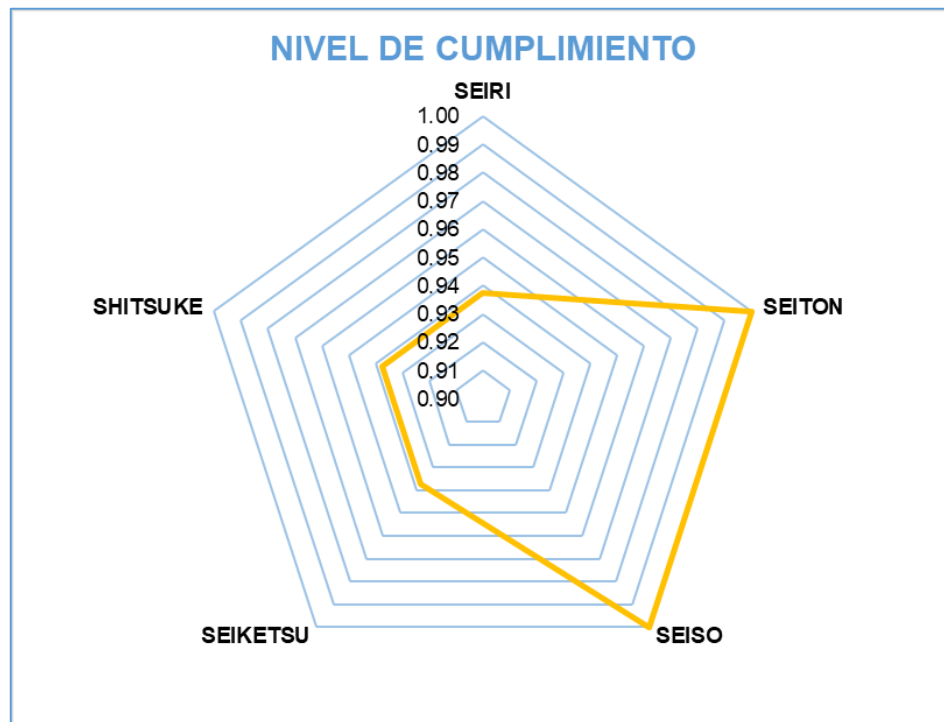



Figura 51. Nivel de cumplimiento antes de la implementación de 5S

Fuente: Elaboración propia

Después de la evaluación de los resultados obtenidos en la Tabla 43, se observa que después de la implementación de la Metodología 5S, las S con un nivel de cumplimiento perfecto son seiton y seiso con una puntuación de (1.00), mientras que seiri, seiketsu y shitsuke tienen una puntuación de (0.94).

A continuación, en la Tabla 44 se presentará el DAP de los procesos de picking y despacho de 40 unidades de la licuadora TH-500V después de la implementación de las 5S (Post test).

Tabla 44. Diagrama de Actividades del proceso de picking y despacho – Post Test

Empresa:	Inversiones Los Rosales S.A.						Registro	RESUMEN		
							POST-TEST			
Proceso:	Picking y despacho (40 unidades de la licuadora TH-500V - 2 paletas de productos)							Inspección	3	
Área:	Almacén							Transporte	7	
Elaborado por:	Tantalean Salazar Stefani							Demora	0	
Fecha:	23/03/2019							Almacenamiento	0	
Encargados.	Nelson Soto (Encargado de almacén)							Distancia (m)	87 m	
	Julio Moreno (Auxiliar de almacén)							Tiempo	00:08:46	
Ítem	Actividad	Simbología					Distancia	Tiempo	Valor	
		O	I	T	D	A	(m)	(Hrs./Min./Seg.)	Si	No
PICKING DEL PRODUCTO										
1	Recepción de la orden de compra	●	■	→	D	▼		00:00:25	X	
2	Tomar el stretch film ubicado en el área de oficina	●	■	→	D	▼		00:00:05	X	
3	Tomar el carrito transportador del área correspondiente	●	■	→	D	▼		00:00:06	X	
4	Traslado del carrito transportador al pasadizo del producto a despachar	●	■	→	D	▼	12 m	00:00:20		X
5	Colocar el producto en el carrito transportador (1)	●	■	→	D	▼		00:00:38	X	
6	Traslado del producto a la zona de picking	●	■	→	D	▼	4 m	00:00:12	X	
7	Tomar las cajas del área correspondiente	●	■	→	D	▼		00:00:15	X	
8	Traslado de las cajas a la zona de picking	●	■	→	D	▼	2 m	00:00:06	X	
9	Tomar las paletas de madera del área correspondiente	●	■	→	D	▼		00:00:10	X	
10	Traslado de paletas a la zona de picking	●	■	→	D	▼	2 m	00:00:04	X	
11	Traslado a la oficina del almacén	●	■	→	D	▼	20 m	00:01:16		X
12	Pedir rótulos de los productos	●	■	→	D	▼		00:00:10		X
13	Traslado a la zona de picking	●	■	→	D	▼	20 m	00:01:15		X
14	Armar las cajas para el encajonado	●	■	→	D	▼		00:00:15	X	
15	Encajonado del producto	●	■	→	D	▼		00:00:31	X	
16	Colocar los rótulos en las cajas de los productos (rotulado)	●	■	→	D	▼		00:00:15	X	
17	Verificar que los rótulos sean los adecuados a la cantidad en las cajas	●	■	→	D	▼		00:00:06	X	
18	Colocar las cajas de productos en las paletas de madera (paletizado)	●	■	→	D	▼		00:00:15	X	
19	Verificar que la altura de los productos en la paleta no exceda los 2m	●	■	→	D	▼		00:00:09	X	
20	Enfilar la paleta de productos (enfilarlo)	●	■	→	D	▼		00:00:17	X	
SUBTOTAL		12	2	6	0	0	60 m	00:06:50	16	4
DESPACHO DEL PRODUCTO										
29	Colocar las uñas de la stocka debajo de la paleta de productos enfilados	●	■	→	D	▼		00:00:10	X	
30	Traslado de la paleta al área externa del almacén	●	■	→	D	▼	27 m	00:01:36	X	
31	Verificar que las unidades sean las que van a despacharse	●	■	→	D	▼		00:00:10		X
SUBTOTAL		1	1	1	0	0	27 m	00:01:56	2	1
TOTAL		13	3	7	0	0	87 m	00:08:46	18	5
Observación: (1) Nº de veces que se repite la actividad: 5 veces										

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 44 se muestra el diagrama de actividades de los procesos de picking y despacho de 40 unidades de la licuadora TH-500V. Se identifica un total de 13 operaciones, 3 inspección, 7 transportes, 0 demora y 0 almacenamiento lo que conlleva un total de 31 actividades.

Además, que las actividades han sido clasificadas en aquellas que agregan valor y las que no agregan valor en los procesos de recepción y almacenamiento, siendo 18 (AAV) y 5 (ANAV), como se muestra en la Tabla 45.

Tabla 45. Actividades que agregan y no agregan valor

PROCESO DE RECEPCIÓN Y ALMACENAJE - POST TEST			
ACTIVIDADES	CANTIDAD	TIEMPO	PORCENTAJE
Actividades que agregan valor (AAV)	18	00:05:35	64%
Actividades que no agregan valor (ANAV)	5	00:03:11	36%
Total	23	00:08:46	100%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se aprecia que las actividades que no agregan valor a los procesos representan un 36% del total.

Se realizará una comparación entre el pre test y post test, de las actividades que agregan valor en los procesos de picking y despacho.

Tabla 46. Comparación de % – pre test y post test

PROCESO DE PICKING Y DESPACHO		
ACTIVIDADES	PRE TEST	POST TEST
Actividades que agregan valor (AAV)	43%	64%
Actividades que no agregan valor (ANAV)	57%	36%

Fuente: Elaboración propia

2.7.4.2. Diagrama de recorrido – Post Test

Se realizó una representación gráfica del área de almacén y del recorrido que el trabajador realiza en el proceso de picking. En la Figura 52, se aprecia que los productos de clase A, B y C se encuentran almacenados de tal forma que el trabajador puede hallarlos con mayor facilidad y evitar traslados innecesarios.

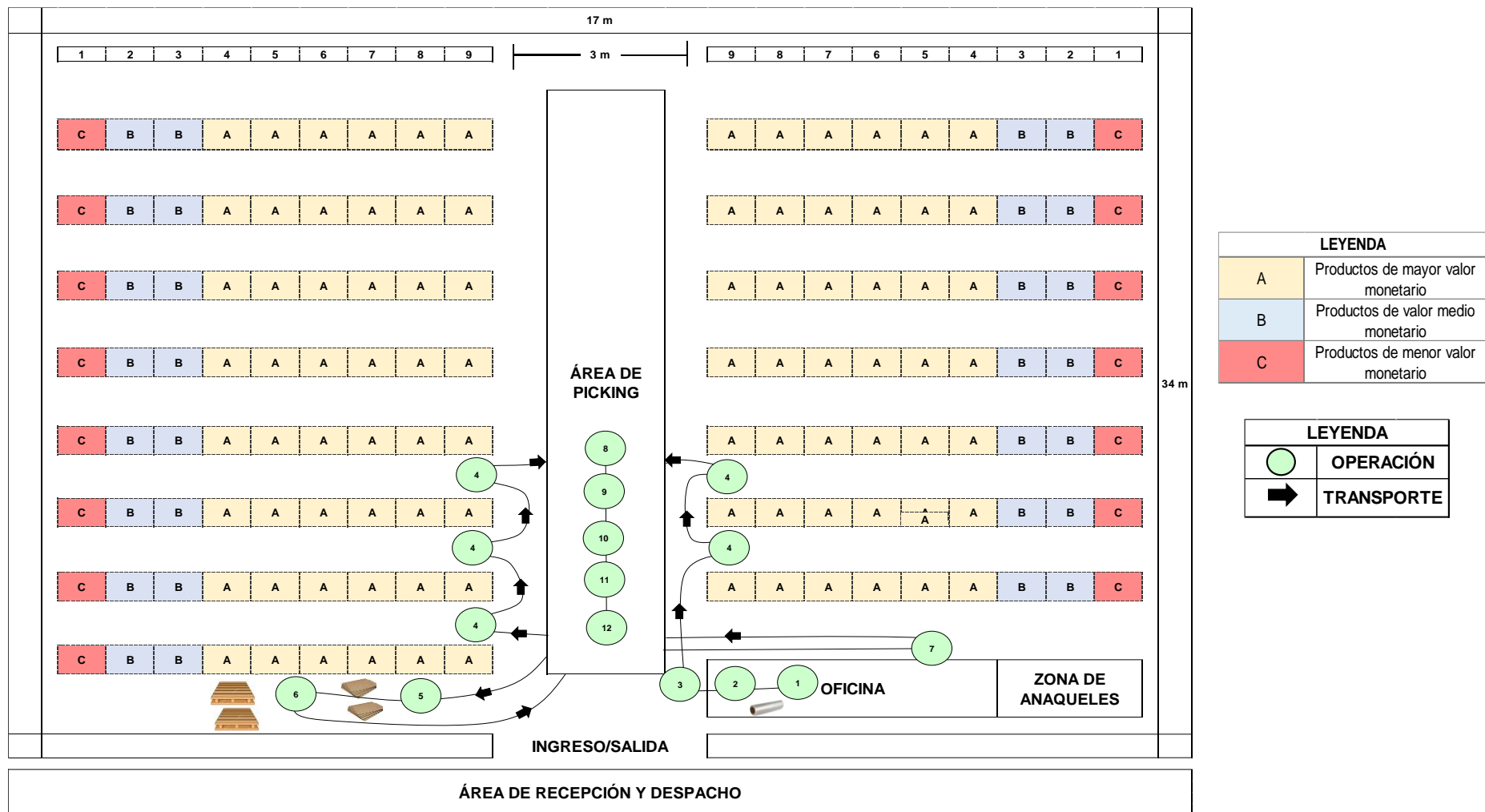


Figura 52. Diagrama de recorrido – Post Test

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 52 se observa el recorrido que realiza el auxiliar de almacén para despachar 5 ítems de productos, después de haber clasificado los productos, en ABC y según el tipo de producto, el trabajador realiza menos traslados, y esto se debe al orden y al haber establecido áreas para la ubicación fija de paletas de madera, cajas de cartón, stockas y carritos transportadores. A

A continuación, en la Figura 53 se muestra el total de metros recorridos en el proceso de picking antes y después de la implementación de la Metodología 5S en el área de almacén.

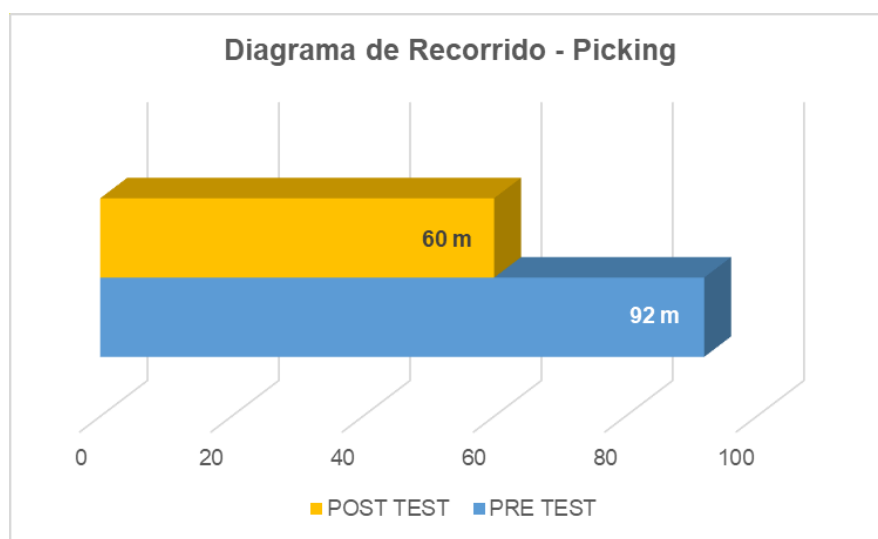



Figura 53. Diagrama de Recorrido Picking - pre test y post test

Fuente: Elaboración propia

2.7.4.3. Toma de tiempos – Post Test

La toma de tiempos se realizó en los meses de agosto y setiembre del presente año. Esta toma de tiempos se dio con la finalidad de poder calcular el tiempo estándar de los procesos de picking y despacho de la empresa Inversiones Los Rosales S.A. después de la implementación de la Metodología 5S.


Tabla 47. Medición de la toma de tiempos del proceso de picking y despacho – Post test.

TOMA DE TIEMPOS FINAL - PROCESO DE PICKING Y DESPACHO DE LA LICUADORA TH-500V - INVERSIONES LOS ROSALES S.A.																																	
<div></div>		Empresa		Inversiones Los Rosales S.A.										Área:		Almacén																	
		Método:		PRE - TEST					POST - TEST					Proceso		Picking y Despacho																	
		Elaborado por:		Stefani Tantalean Salazar										Producto		Licuadora TH-500V																	
ITEM	OPERACIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS EN MINUTOS																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	promedio	
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	
1	Picking	7.4	7.1	7.4	7.2	7.1	7.3	7.4	7.1	7.4	7.5	7.2	7.2	7.5	7.2	7.4	7.2	7.4	7.9	7.2	7.3	7.9	7.1	7.2	7.6	7.2	7.9	7.1	7.2	7.6	7.2	7.4	
2	Despacho	1.95	1.71	1.83	1.95	1.87	1.70	1.79	1.85	2.18	1.72	1.98	1.93	2.01	1.73	1.87	2.05	1.88	2.18	1.83	1.95	1.92	2.12	1.76	1.91	1.87	1.86	1.89	1.89	2.17	1.94	1.91	
tiempo total (min)		9.4	8.8	9.2	9.2	8.9	9.0	9.2	9.0	9.6	9.2	9.2	9.1	9.5	8.9	9.2	9.2	9.3	10.1	9.1	9.2	9.8	9.3	9.0	9.5	9.1	9.8	9.0	9.1	9.8	9.2	9.26	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 47 se presentan los tiempos iniciales de picking y despacho de la empresa Inversiones Los Rosales S.A. en los meses de agosto y setiembre, convertidos en minutos.


Tabla 48. Cálculo del número de muestras (POST –TEST)

CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE PICKING Y DESPACHO - INVERSIONES LOS ROSALES S.A.				
	Empresa	Inversiones Los Rosales S.A.		Área
	Método	PRE-TEST	POST-TEST	Proceso
	Elaborado por	Stefani Tantalean Salazar		Producto
				Almacén
				Picking y Despacho
				Licuada TH-500V
ITEM	OPERACIÓN	Σx	Σx^2	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \Sigma x^2 - \Sigma (x)^2}}{\Sigma x} \right)^2$
1	Picking	203.71	140.57	168
2	Despacho	57.30	78.64	33

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 48 se muestra la aplicación de la fórmula de Kanawaty para calcular el número de muestras requeridas, en base a ello se obtendrá el tiempo estándar de los procesos de picking y despacho de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.


Tabla 49. Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra de los meses de agosto y setiembre

CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE PICKING Y DESPACHO - INVERSIONES LOS ROSALES SA																												
		Empresa								Inversiones Los Rosales S.A.								Área				Almacén						
		Método								PRE-TEST				POST-TEST				Proceso				Picking y Despacho						
		Elaborado por								Tantalean Salazar Stefani																		
ITEM	OPERACIÓN	NÚMERO DE MUESTRAS																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Prom
1	Picking	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	6.73
2	Despacho	1.95	1.71	1.83	1.95	1.87	1.70	1.79	1.85	2.18	1.72	0.32	0.14															1.85

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se da a conocer el tiempo estándar del proceso de picking y despacho de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., después de la implementación de la Metodología 5S.

Tabla 50. Cálculo del tiempo estándar de los procesos de picking y despacho – Post test

TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE PICKING Y DESPACHO - INVERSIONES LOS ROSALES SA												
		Empresa	Inversiones Los Rosales S.A.				Área		Almacén			
		Método	PRE-TEST		POST-TEST		Proceso		Picking y Despacho			
		Elaborado por	Tantalean Salazar Stefani									
ITEM	OPERACIÓN	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				1+ FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		1+ SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS			C	V		
1	Picking	6.73	-0.05	0.00	-0.03	0.00	0.92	6.19	0.05	0.13	1.18	7.31
2	Despacho	1.85	-0.05	0.02	-0.03	0.00	0.94	1.74	0.00	0.10	1.10	1.92
TIEMPO ESTÁNDAR												9.23

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del tiempo estándar de la operación de picking arrojó un total de 7.31 minutos, así mismo, se obtuvo un tiempo estándar de 1.92 minutos para el despacho.

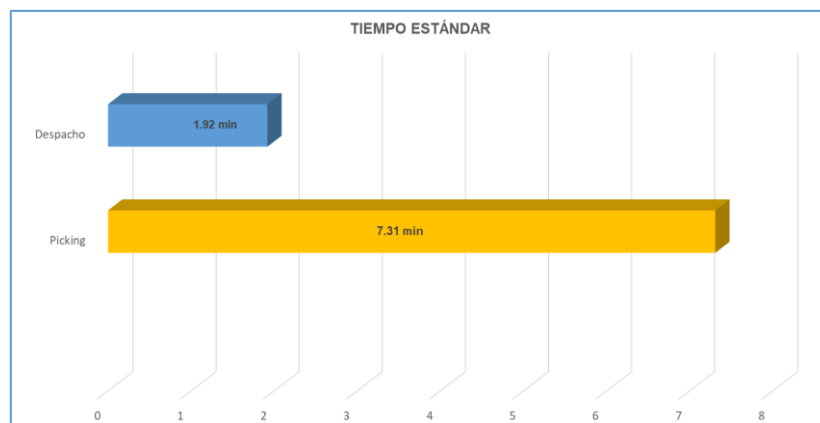


Figura 54. Tiempo estándar por operación

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Figura 55 se muestra el tiempo estándar alcanzado antes y después de la implementación de la Metodología 5S en el área de almacén de la empresa en estudio.

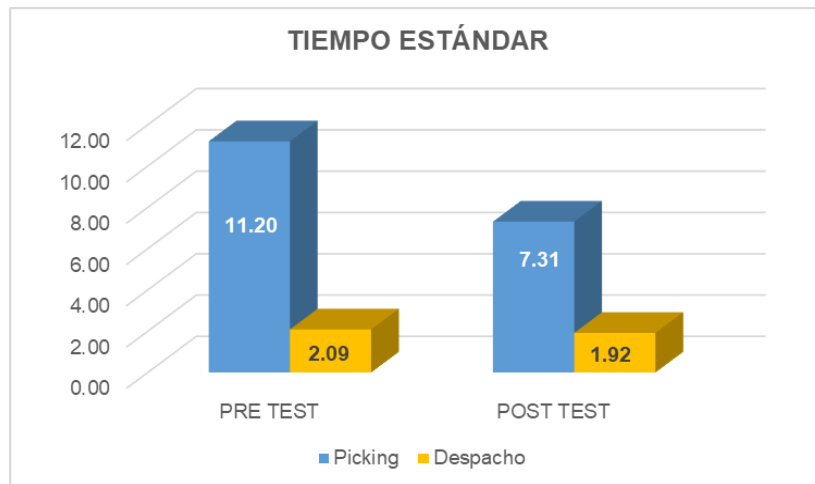


Figura 55. Tiempo estándar por operación

Fuente: Elaboración propia

2.7.4.4. Medición de la productividad del almacén – Post Test

Luego de tener el tiempo estándar se realiza el cálculo de la capacidad instalada, la cual tiene la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad Instalada} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo laboral/trab.}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

Tabla 51. Cálculo de Capacidad Instalada Post Test

CÁLCULO DE CAPACIDAD INSTALADA - PRE TEST				
DÍAS	NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO DE LABOR C/TRABAJADO (min.)	TIEMPO ESTÁNDAR (min.)	CAPACIDAD INSTALADA O TEÓRICA
Lunes - Sábado	1	480	9.23	52

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 51 se logra denotar que las unidades que teóricamente son solicitadas son 52.

Contando con la capacidad instalada, se procede a hacer la evaluación de las ordenes de pedidos que serán atendidos por día, haciendo uso del siguiente enunciado:

$$\text{Unidades planificadas} = \text{Capacidad instalada} \times \text{Factor de Valoración}$$


Tabla 52. Cálculo de Pedidos Panificados Post Test

CAPACIDAD INSTALADA O TEÓRICA	FACTOR DE VALORACIÓN	PRODUCTOS SOLICITADOS
52	90%	47

Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar de la Tabla 52, las unidades solicitadas por día las cuales son de 47, los cuales son obtenidos después de multiplicar la capacidad instalada por el factor de valoración.

Tabla 53. Medición de la productividad agosto – setiembre (Post test)

Empresa	Inversiones Los Rosales S.A. 				Método		Pre-Test	Post-Test
Elaborado	Tantalean Salazar Stefani							
Indicador	Descripción			Técnica	Instrumento		Fórmula	
Eficiencia	Cálculo a partir del tiempo real entre el tiempo proyectado			Observación	Cronómetro/Hoja de registro		Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo real} * 100}{\text{Tiempo proyectado}}$	
Eficacia	Cálculo a partir de productos despachados entre los productos solicitados			Observación	Cronómetro/Hoja de registro		Eficacia = $\frac{\text{Productos despachados} * 100}{\text{Productos solicitados}}$	
Productividad	Productividad inicial antes de implementar la mejora			Observación	Cronómetro/Hoja de registro		Productividad = Eficiencia*Eficacia	
Fecha	Día	Tiempo real (min)	Tiempo proyectado (min)	Productos despachados	Productos solicitados	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1/08/2019	Jueves	388	480	42	47	81%	89%	72%
2/08/2019	Viernes	378	480	41	47	79%	87%	69%
3/08/2019	Sábado	360	480	39	47	75%	83%	62%
5/08/2019	Lunes	351	480	38	47	73%	81%	59%
6/08/2019	Martes	388	480	42	47	81%	89%	72%
13/08/2019	Martes	397	480	43	47	83%	91%	76%
14/08/2019	Miércoles	360	480	39	47	75%	83%	62%
15/08/2019	Jueves	388	480	42	47	81%	89%	72%
16/08/2019	Viernes	434	480	47	47	90%	100%	90%
17/08/2019	Sábado	360	480	39	47	75%	83%	62%
19/08/2019	Lunes	351	480	38	47	73%	81%	59%
20/08/2019	Martes	305	480	33	47	63%	70%	45%
27/08/2019	Martes	388	480	42	47	81%	89%	72%
28/08/2019	Miércoles	351	480	38	47	73%	81%	59%
29/08/2019	Miércoles	360	480	39	47	75%	83%	62%
31/08/2019	Sábado	351	480	38	47	73%	81%	59%
3/09/2019	Martes	323	480	35	47	67%	74%	50%
4/09/2019	Miércoles	332	480	36	47	69%	77%	53%
5/09/2019	Jueves	351	480	38	47	73%	81%	59%
6/09/2019	Viernes	360	480	39	47	75%	83%	62%
12/09/2019	Jueves	369	480	40	47	77%	85%	65%
13/09/2019	Viernes	351	480	38	47	73%	81%	59%
14/09/2019	Sábado	342	480	37	47	71%	79%	56%
16/09/2019	Lunes	323	480	35	47	67%	74%	50%
17/09/2019	Martes	360	480	39	47	75%	83%	62%
18/09/2019	Miércoles	295	480	32	47	62%	68%	42%
25/09/2019	Miércoles	286	480	31	47	60%	66%	39%
26/09/2019	Jueves	295	480	32	47	62%	68%	42%
27/09/2019	Viernes	323	480	35	47	67%	74%	50%
28/09/2019	Sábado	305	480	33	47	63%	70%	45%
Total				1140	1410	73%	81%	60%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 53 se muestra la productividad desarrollada durante los meses de agosto y setiembre que da como resultado un promedio de 60% después de la Metodología 5S.

A continuación, se muestra en la Figura 54, la productividad obtenida antes y después de la implementación de la Metodologías 5S en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A.

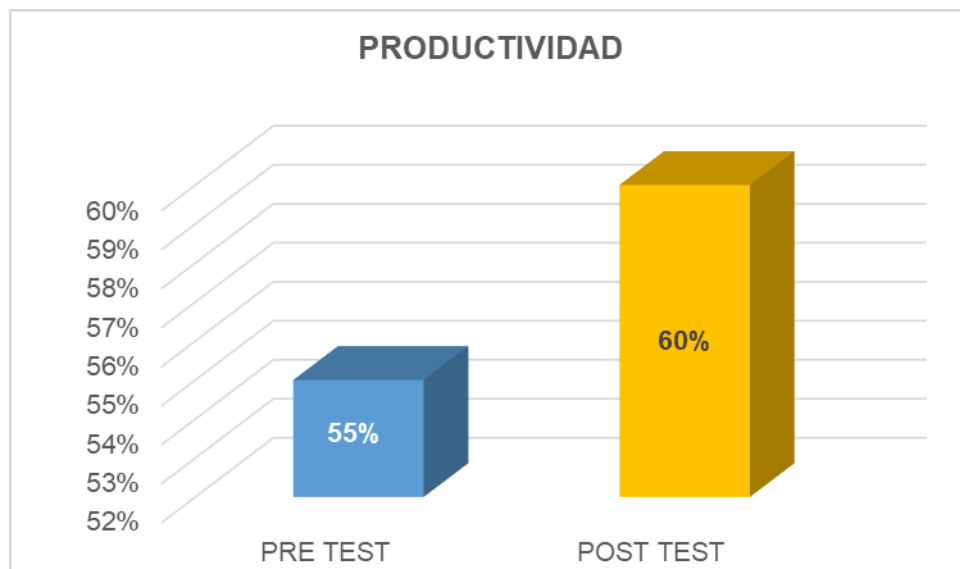


Figura 56. Productividad antes y después de la Implementación 5S

Fuente: Elaboración propia

La Figura 56 muestra que la productividad aumentó en un 9.09% después de la implementación de la Metodología 5S.

2.7.5. Análisis Económico Financiero

2.7.5.1 Gastos de implementación

Para la mejora de la productividad en el área de almacén aplicando la Metodología 5S en la empresa Inversiones Los Rosales S.A. se incide en los siguientes costos:

Tabla 54. Costos de implementación 5S- Materiales

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S						
HERRAMIENTA	ACTIVIDAD	MATERIAL	CANTIDAD	UND. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
METODOLOGÍA 5S	Auditoría Inicial	Impresión de fichas técnicas	5	uds.	S/ 1.00	S/ 5.00
		Tablero de madero	4	uds.	S/ 5.00	S/ 20.00
	Capacitación	Impresión	13	uds.	S/ 10.00	S/ 130.00
		Gigantografía de 5S	1	uds.	S/ 25.00	S/ 25.00
	Orden y limpieza del almacén	Escobas	3	uds.	S/ 12.00	S/ 36.00
		Recogedor de metal	3	uds.	S/ 15.00	S/ 45.00
		Pintura Blanca	4	Lt.	S/ 28.00	S/ 112.00
		Pintura Amarilla	4	Lt.	S/ 35.00	S/ 140.00
		Rodillo	3	uds.	S/ 10.00	S/ 30.00
		Tinner	1	Lt.	S/ 25.00	S/ 25.00
		Pañitos yes	5	pqts.	S/ 3.50	S/ 17.50
		Limpiador de muebles de madera	2	Lt.	S/ 12.00	S/ 24.00
	SUBTOTAL					S/ 609.50
ESTUDIO DE TIEMPOS	Medición de tiempos	Impresión de fichas técnicas	30	uds.	S/ 1.00	S/ 30.00
		Cronómetro	1	uds.	S/ 75.00	S/ 75.00
	SUBTOTAL					S/ 105.00
ABC Y LAYOUT	Clasificación de productos	Impresión de Reportes de ordenes de compra y ventas	50	uds.	S/ 1.00	S/ 50.00
	SUBTOTAL					S/ 50.00
TOTAL					S/ 764.50	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 54, se visualiza que el monto invertido en los materiales que fueron utilizados en la implementación tuvo un total de S/. 764.50. Asimismo, se pasa a realizar el cálculo de la mano de obra empleada.

Tabla 55. Costo de implementación – Recursos Humanos

RR.HH.	N° TRABAJADORES	METODOLOGÍA 5S (H-H)	ESTUDIO DE TIEMPOS (H-H)	ABC Y LAYOUT (H-H)	COSTO HORA	TOTAL
Auditor	1	4	0	0	S/ 525.00	S/ 2,100.00
Auxiliar de almacén	1	45	15	0	S/ 3.88	S/ 232.50
Encargado de almacén	1	25	0	6	S/ 6.25	S/ 193.75
Jefe de almacén	1	10	0	6	S/ 10.42	S/ 166.67
Investigadora	1	121	15	16	S/ 6.25	S/ 950.00
INVERSIÓN TOTAL - RR.HH.						S/ 3,642.92

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 55, se visualiza que el monto invertido en la mano de obra que fueron utilizados en la implementación tuvo un total de S/. 3,642.92. Asimismo, se pasa a realizar el cálculo de la mano de obra empleada.

Tabla 56. Resumen de costos de implementación

Descripción	Valor Total
Materiales	S/ 764.50
RR.HH.	S/ 3,642.92
TOTAL INVERSIÓN	S/ 4,407.42


Fuente: Elaboración propia

La tabla 56 muestra el resumen de los costos de implementación generados entre los materiales y los recursos humanos (mano de obra), dando un monto total de S/. 4,407.42 invertidos.

2.7.5.2 Análisis Beneficio – Costo

Para el cálculo del beneficio costo es necesario contar con la siguiente información:


Tabla 57. Costos Operativos de atender pedidos antes de la mejora

MARZO - ABRIL				
	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
COSTOS DIRECTOS				
MANO DE OBRA DIRECTA				
Encargado de almacén	Sueldo	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
COSTOS INDIRECTOS				
MATERIALES INDIRECTOS				
Bolsas de plástico	Paquetes	45	S/ 3.50	S/ 157.50
Cajas de cartón	Unidades	150	S/ 5.00	S/ 750.00
Film plástico	Unidades	9	S/ 25.00	S/ 225.00
Cinta de embalaje	Unidades	10	S/ 3.50	S/ 35.00
Rótulos	Rollos	8	S/ 7.00	S/ 56.00
Hojas Bond (Rótulo A4 y OC)	Paquetes	5	S/ 5.00	S/ 25.00
MANO DE OBRA INDIRECTA				
Auxiliar de almacén	Sueldo	1	S/ 930.00	S/ 930.00
Jefe de almacén	Sueldo	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
OTROS COSTOS INDIRECTOS				
Costos de envío (Transporte)	Servicio	-	-	S/ 1,500.00
Alquiler de almacén	Servicio	-	-	S/ 2,000.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS				
Personal Administrativo	Sueldo	2	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
Útiles de oficina	Unidades	-	S/ 350.00	S/ 350.00
Bidones de agua	Servicio	2	S/ 25.00	S/ 50.00
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN				
TOTAL COSTOS				S/ 13,078.50
PRODUCTOS DESPACHADOS				753.00
COSTO OPERATIVO UNITARIO				S/ 17.37

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 57 se muestra el costo que genera atender las órdenes de pedido solicitadas al almacén, siendo S/. 13,078.50 el costo total que se generó en los meses de Marzo y Abril por 753 productos despachados, así mismo, se calcula un costo operativo unitario de S/. 17.37.

Tabla 58. Costos Operativos de atender pedidos después de la mejora


AGOSTO - SETIEMBRE					
	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
COSTOS DIRECTOS					
MANO DE OBRA DIRECTA					
Encargado de almacén	Sueldo	1	S/ 1,500.00	S/	1,500.00
COSTOS INDIRECTOS					
MATERIALES INDIRECTOS					
Bolsas de plástico	Paquetes	370	S/ 3.50	S/	1,295.00
Cajas de cartón	Unidades	450	S/ 5.00	S/	2,250.00
Film plástico	Unidades	16	S/ 25.00	S/	400.00
Cinta de embalaje	Unidades	18	S/ 3.50	S/	63.00
Rótulos	Rollos	15	S/ 7.00	S/	105.00
Hojas Bond (Rótulo A4 y OC)	Paquetes	7	S/ 5.00	S/	35.00
MANO DE OBRA INDIRECTA					
Auxiliar de almacén	Sueldo	1	S/ 930.00	S/	930.00
Jefe de almacén	Sueldo	1	S/ 2,500.00	S/	2,500.00
OTROS COSTOS INDIRECTOS					
Costos de envío (Transporte)	Servicio	-	-	S/	1,500.00
Alquiler de almacén	Servicio	-	-	S/	2,000.00
Personal Administrativo	Sueldo	2	S/ 1,500.00	S/	3,000.00
Útiles de oficina	Unidades	-	S/ 350.00	S/	350.00
Bidones de agua	Servicio	2	S/ 25.00	S/	50.00
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN					
TOTAL COSTOS				S/	17,875.20
PRODUCTOS DESPACHADOS					1140.00
COSTO OPERATIVO UNITARIO				S/	15.68

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 58 se muestra el nuevo costo que genera atender los productos solicitados en el área de almacén, siendo S/. 17,875.20 el costo total que se generó en los meses de Agosto y Setiembre por los 1,140 productos despachados, así mismo, se calcula un costo operativo unitario de S/. 15.68 debido a la reducción de costos por las mejoras aplicadas en el almacén.

Después de realizar el cálculo operativo unitario de atender las órdenes de pedido se procede a hacer el cálculo de costo operativo del aumento de la productividad en el almacén:

Tabla 59. Resumen de costo operativo unitario antes y después

	PRODUCTOS DESPACHADOS	COSTO OPERATIVO UNITARIO	
PRE	753.00	S/	17.37
POST	1140.00	S/	15.68
DIFERENCIA	387.00	S/	1.69

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 59 se muestran los pedidos atendidos antes y después de la mejora de donde se obtiene una diferencia de 387 productos despachados en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., las cuales mantienen un costo operativo unitario de S/. 1.69

Después de realizar el cálculo de aumento de la productividad, se procede a realizar el análisis de Beneficio – Costo para determinar si el proyecto es viable. Para ello, se debe calcular el Van de ingresos y egresos, si el cociente es mayor a 1 el proyecto es factible.

Tabla 60. Cuadro de Costo - Beneficio

VAN INGRESOS	S/4,878.30
VAN EGRESOS	S/4,407.42
BENEFICIO COSTO	1.11

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 60 se muestra que el costo beneficio obtenido es 1.11, lo que indica que el proyecto es viable, además que cada 0.11 es la ganancia que se obtiene por cada 1 sol invertido.

Posteriormente, se expone el cálculo del VAN (Valor Actual Neto) y el TIR (Tasa Interna de Retorno) en la Tabla 61 a continuación:

Tabla 61. Cálculo del VAN y el TIR

	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	PERIODO 11	PERIODO 12
AUMENTO DE INGRESO		753	753	753	753	753	753	753	753	753	753	753	753
COSTOS DE MANTENER LA IMPLEMENTACIÓN		S/ 2,100.00	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00
INVERSIÓN	-S/ 4,407.42	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41	S/ 2,779.41

VAN=	S/ 20,227.19
TIR=	62.88%

Fuente: Elaboración propia

Lo expuesto en la Tabla 61 tiene como base 12 meses con un aumento constante de productos despachados y sus respectivos costos. Asimismo, se considera que el costo de mantenimiento de la herramienta es de S/ 2,100, este mantenimiento consiste principalmente en las auditorías externas mensuales al área de almacén, la metodología 5S, la renovación de señalizaciones entre otros costos en las instalaciones, a los materiales y herramientas que se mantengan dentro del área de estudio.

Además, la tasa de interés anual que se está considerando es del 5% con ello se obtuvo un VAN de S/. 20,227.19 y un TIR del 62.88% lo que afirma la oportunidad de mejora para la empresa INVERSIONES LOS ROSALES S.A., ya que la inversión es recuperable desde el primer mes de aplicación.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis Descriptivo

En la presente investigación se realiza un análisis descriptivo a los resultados obtenidos antes y después de la Implementación de la Metodología 5S en la empresa Inversiones Los Rosales S.A.

3.1.1. Análisis descriptivo – Variable independiente: Metodología 5S

Dimensión: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke

Indicador: Nivel de cumplimiento de objetivos

A continuación, se muestra el indicador de nivel de cumplimiento de objetivos pre – test (antes de la implementación) y post – test (después de la implementación).

Tabla 62. Nivel de cumplimiento de objetivos

Nº	EVALUACIÓN	PRE - TEST	POST - TEST
1	SEIRI	0.13	0.94
2	SEITON	0.19	1.00
3	SEISO	0.44	1.00
4	SEIKETSU	0.31	0.94
5	SHITSUKE	0.25	0.94

Fuente: Elaboración propia

Tal como muestra en la Tabla anterior el nivel de cumplimiento para cada S, para Seiri aumentó en un 0.81, el Seiton en un 0.81, el Seiso en un 0.56, Seiketsu en un 0.63 y el Shitsuke aumentó en un 0.69.

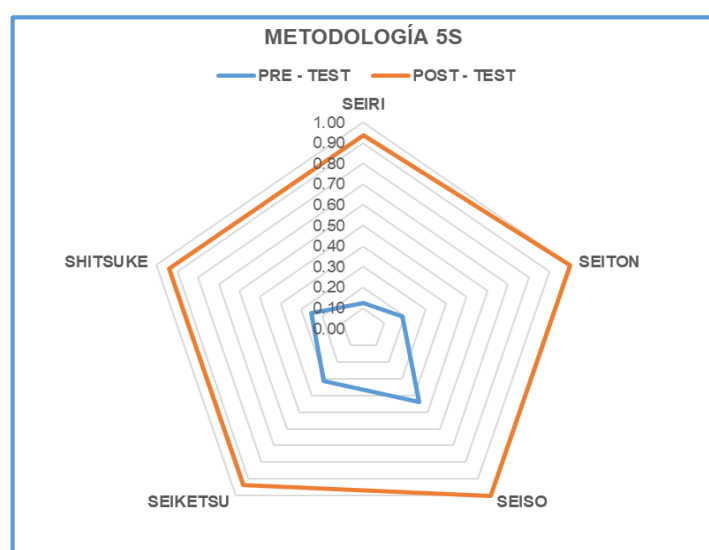


Figura 57. Nivel de cumplimiento de la Metodología 5S antes y después

Fuente: Elaboración propia

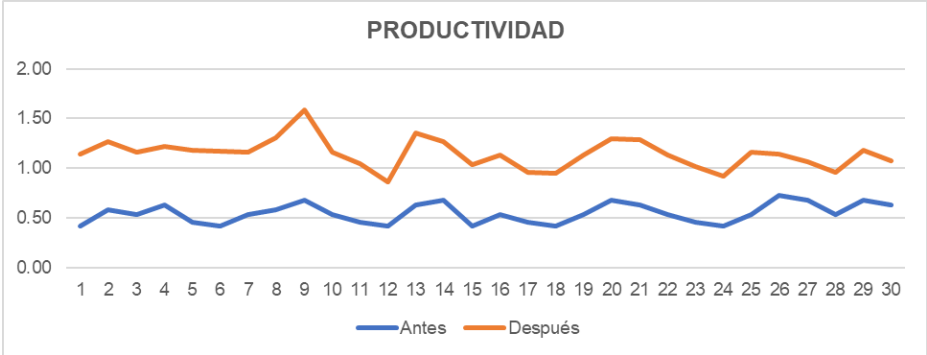
3.1.1. Análisis descriptivo – Variable dependiente: Productividad

Tabla 61. Productividad antes y después

Productividad		
Día	Antes	Después
1	0.42	0.72
2	0.58	0.69
3	0.54	0.62
4	0.63	0.59
5	0.46	0.72
6	0.42	0.76
7	0.54	0.62
8	0.58	0.72
9	0.68	0.90
10	0.54	0.62
11	0.46	0.59
12	0.42	0.45
13	0.63	0.72
14	0.68	0.59
15	0.42	0.62
16	0.54	0.59
17	0.46	0.50
18	0.42	0.53
19	0.54	0.59
20	0.68	0.62
21	0.63	0.65
22	0.54	0.59
23	0.46	0.56
24	0.42	0.50
25	0.54	0.62
26	0.73	0.42
27	0.68	0.39
28	0.54	0.42
29	0.68	0.50
30	0.63	0.45

Fuente: Elaboración propia

Figura 58. Productividad Antes y después



Fuente: Elaboración propia

Indicador: Eficiencia

Tabla 62. Eficiencia antes y después

Eficiencia		
Día	Antes	Después
1	0.61	0.81
2	0.72	0.79
3	0.69	0.75
4	0.75	0.73
5	0.64	0.81
6	0.61	0.83
7	0.69	0.75
8	0.72	0.81
9	0.78	0.90
10	0.69	0.75
11	0.64	0.73
12	0.61	0.63
13	0.75	0.81
14	0.78	0.73
15	0.61	0.75
16	0.69	0.73
17	0.64	0.67
18	0.61	0.69
19	0.69	0.73
20	0.78	0.75
21	0.75	0.77
22	0.69	0.73
23	0.64	0.71
24	0.61	0.67
25	0.69	0.75
26	0.80	0.62
27	0.78	0.60
28	0.69	0.62
29	0.78	0.67
30	0.75	0.63

Fuente: Elaboración propia

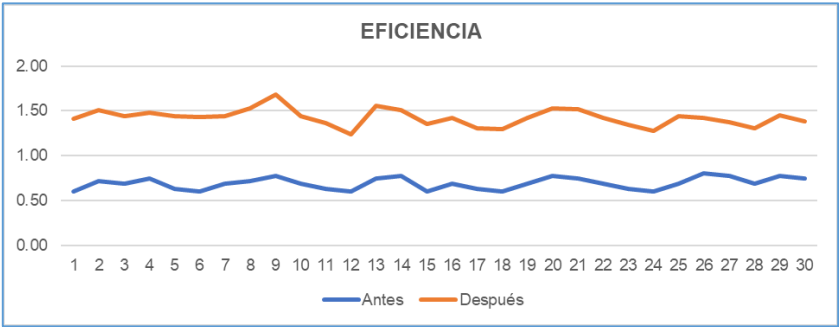


Figura 59. Eficiencia Antes y después

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Eficacia

Tabla 63. Eficacia antes y después

Eficacia		
Día	Antes	Después
1	0.69	0.89
2	0.81	0.87
3	0.78	0.83
4	0.84	0.81
5	0.72	0.89
6	0.69	0.91
7	0.78	0.83
8	0.81	0.89
9	0.88	1.00
10	0.78	0.83
11	0.72	0.81
12	0.69	0.70
13	0.84	0.89
14	0.88	0.81
15	0.69	0.83
16	0.78	0.81
17	0.72	0.74
18	0.69	0.77
19	0.78	0.81
20	0.88	0.83
21	0.84	0.85
22	0.78	0.81
23	0.72	0.79
24	0.69	0.74
25	0.78	0.83
26	0.91	0.68
27	0.88	0.66
28	0.78	0.68
29	0.88	0.74
30	0.84	0.70

Fuente: Elaboración propia

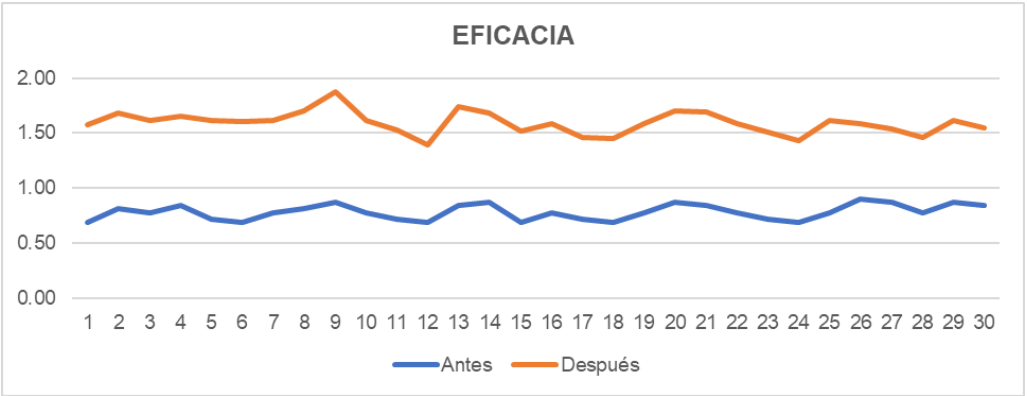


Figura 60. Eficacia Antes y después

Fuente: Elaboración propia

3.2. Análisis Inferencial

3.2.1. Análisis de hipótesis general

Para contrastar la hipótesis general, es necesario analizar si los datos obtenidos en la productividad del pre y post test poseen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, como la muestra tomada es menor o igual a 30 datos se realizará el análisis de normalidad de Shapiro Wilk.

Regla de decisión

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 64. Shapiro Wilk – Pruebas de normalidad productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	0.153	30	0.071	0.908	30	0.013
PRODUCTIVIDAD DESPUES	0.148	30	0.092	0.960	30	0.302

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 66 se observa que la significancia de la productividad antes de la implementación es menor a 0.05, mientras que la productividad después de la implementación es mayor a 0.05. Por ello, siguiendo la regla de decisión la productividad tiene un comportamiento no paramétrico, por lo que se efectuará con el estadígrafo Z. Wilcoxon.

Tabla 65. Criterio de elección de estadígrafo de análisis de hipótesis

Significancia	Resultado Antes	Resultado Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig. > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T Student
Sig. > 0.05	Si	No	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	Si	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	No	No paramétrico	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La implementación de la Metodología 5S no mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

H_a : La implementación de la Metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Regla de decisión:

H_0 : $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

H_a : $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 66. Estadística descriptiva de la productividad

Estadísticos Descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES	30	54.9667	9.80669	42.00	73.00
PRODUCTIVIDAD DESPUES	30	59.5333	11.39490	39.00	90.00

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 68 se muestra que la media de la productividad inicial es de 54.9667 que es menor a la media de la productividad posterior que es de 59.5333 por lo que no se cumple H_0 : $\mu_{\text{productividad(a)}} > \mu_{\text{productividad(d)}}$, por ello se rechaza la hipótesis nula que indica que la implementación de la Metodología 5S no mejora la productividad en el área de almacén y se acepta la hipótesis de investigación en la que afirma que la implementación de la Metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Con el objetivo de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de la aplicación de la prueba de Z. Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 67. Estadísticos de prueba Wilcoxon para la variable productividad

Estadísticos de prueba ^a	
	PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-1,780 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.049
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 69 se observa que el resultado de significancia es de 0.049, siendo menor de 0.05, por ello se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que la implementación de la Metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

H_a: La implementación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Para contrastar la primera hipótesis específica, es necesario analizar si los datos obtenidos en la eficiencia del pre y post test poseen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, como la muestra tomada es menor o igual a 30 datos se realizará el análisis de normalidad de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 8. Shapiro Wilk – Pruebas de normalidad eficiencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	0.145	30	0.107	0.902	30	0.010
EFICIENCIA DESPUES	0.163	30	0.041	0.961	30	0.323

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 70 se observa que la significancia de la eficiencia antes de la implementación es menor a 0.05, mientras que la eficiencia después de la implementación es mayor a 0.05. Por ello, siguiendo la regla de decisión la eficiencia tiene un comportamiento no paramétrico, por lo que se efectuará con el estadígrafo Z. Wilcoxon.

Contrastación de la primera hipótesis específica

H_0 : La implementación de la metodología 5S no mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

H_a : La implementación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Regla de decisión:

H_0 : $\mu_{\text{eficiencia(a)}} > \mu_{\text{eficiencia(d)}}$

H_a : $\mu_{\text{eficiencia(a)}} \leq \mu_{\text{eficiencia(d)}}$

Tabla 9. Estadística descriptiva de la eficiencia

Estadísticos Descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA ANTES	30	69.6000	6.32783	61.00	80.00
EFICIENCIA DESPUES	30	73.0667	7.09508	60.00	90.00

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 71 se muestra que la media de la eficiencia inicial es de 69.6000 que es menor a la media de la eficiencia posterior que es de 73.0667 por lo que no se cumple H_0 : $\mu_{\text{productividad(a)}} > \mu_{\text{productividad(d)}}$, por ello se rechaza la hipótesis nula que indica que la implementación de la Metodología 5S no mejora la eficiencia en el área de almacén y se acepta la hipótesis de investigación en la que afirma que la implementación de la Metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Con el objetivo de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p valor o significancia de la aplicación de la prueba de Z. Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 10. Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficiencia

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICIENCIA DESPUES - EFICIENCIA ANTES
Z	-2,049 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.040
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 72 se observa que el resultado de significancia es de 0.040, siendo menor de 0.05, por ello se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que la implementación de la Metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

H_a: La implementación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Para contrastar la segunda hipótesis específica, es necesario analizar si los datos obtenidos en la eficacia del pre y post test poseen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, como la muestra tomada es menor o igual a 30 datos se realizará el análisis de normalidad de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $\rho_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 11. Shapiro Wilk – Pruebas de normalidad eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	0.154	30	0.067	0.907	30	0.013
EFICACIA DESPUES	0.179	30	0.016	0.956	30	0.241

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 73 se observa que la significancia de la eficacia antes de la implementación es menor a 0.05, mientras que la eficacia después de la implementación es mayor a 0.05. Por ello, siguiendo la regla de decisión la eficacia tiene un comportamiento no paramétrico, por lo que se efectuará con el estadígrafo Z. Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

H_0 : La implementación de la metodología 5S no mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

H_a : La implementación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Regla de decisión:

H_0 : $\mu_{\text{eficiencia(a)}} > \mu_{\text{eficiencia(d)}}$

H_a : $\mu_{\text{eficiencia(a)}} \leq \mu_{\text{eficiencia(d)}}$

Tabla 74. Estadística descriptiva de la eficacia

Estadísticos Descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	30	78.5000	7.07960	69.00	91.00
EFICACIA DESPUES	30	80.7667	7.79780	66.00	100.00

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 74 se muestra que la media de la eficacia inicial es de 78.5000 que es menor a la media de la eficacia posterior que es de 80.7667 por lo que no se cumple H_0 : $\mu_{\text{productividad(a)}} > \mu_{\text{productividad(d)}}$, por ello se rechaza la hipótesis nula que indica que la implementación de la Metodología 5S no mejora la eficacia en el área de almacén y se acepta la hipótesis de investigación en la que afirma que la implementación de la

Metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

Con el objetivo de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de la aplicación de la prueba de Z. Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 12. Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficacia

Estadísticos de prueba^a	
	EFICACIA DESPUES - EFICACIA ANTES
Z	-1,484 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.038
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 75 se observa que el resultado de significancia es de 0.038, siendo menor de 0.05, por ello se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que la implementación de la Metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019.

IV. DISCUSIÓN

Para la presente investigación titulada “Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., Callao, 2019”, se obtuvo resultados favorables al igual que en las investigaciones de Saavedra y Vilchez (2018), Azañedo y Carril (2018) y Lazo (2017).

Después de analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se logró comprobar que la Implementación de la metodología 5S si mejora la productividad en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., ya que las cifras indican que antes de aplicar la metodología 5S la productividad era de 55% y después de las mejoras en el almacén se obtuvo una nueva productividad de 60%, por consiguiente hubo una mejora del 9% respecto al periodo anterior, coincidiendo así con lo logrado en la investigación de Saavedra y Vilchez (2018) “Implementación de las 5S para mejorar la productividad del almacén de la empresa Construcciones y Pavimentaciones C&G S.A.C, Trujillo – 2018”. En la investigación realizada se muestra una mejora en la productividad, ya que en el primer trimestre de abril a junio contaba con una productividad en un 45.28% y tras la implementación mejoró a un 71.71% aumentando un 58.37% con relación al trimestre anterior.

Después de analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se logró comprobar que la Implementación de la metodología 5S si mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., puesto que las cifras nos indican que antes de aplicar la gestión de almacén la eficiencia era de 69% y después de las mejoras en el almacén se obtuvo una nueva eficiencia de 73%, por consiguiente hubo una mejora de 5.80% respecto al periodo anterior, coincidiendo así con lo logrado en la investigación de Azañedo y Carril (2018) “Implementación de las 5s’ para mejorar la productividad del almacén de suministros en la empresa pesquera Cantabria S.A. Coishco, 2018”. La investigación realizada demuestra que una cultura de orden y limpieza incrementa la eficiencia de un almacén, logrando reducir el tiempo de preparación de pedidos de 35 minutos a 25 minutos después de las mejoras. La eficiencia inicial fue de 0.71, terminando con una eficiencia de un 0.80 por lo que se concluyó finalmente que la eficiencia había mejorado en un 12.67%.

Después de analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se logró comprobar que la Implementación de la metodología 5S si mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Inversiones Los Rosales S.A., puesto que las cifras nos indican que antes de aplicar la gestión de almacén la eficacia era de 78% y después de las mejoras en el almacén se obtuvo una nueva eficacia de 81%, por consiguiente hubo una mejora de 3.85% respecto al periodo anterior, coincidiendo así con lo logrado en la investigación de Lazo (2017) “Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el almacén del hospital I Octavio Mongrut Muñoz 2017”. La investigación realizada demuestra que una correcta clasificación, ubicación y distribución de productos mejora el rendimiento de los operarios en la preparación de pedidos y aumenta el número de pedidos atendidos. La eficacia inicial de 63.7% se mejora en un 82.4% lo que equivale a una mejora de 29.35%.

V. CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis y contraste de resultados se concluye que:

- a) La Implementación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa INVERSIONES LOS ROSALES S.A., ya que antes de su aplicación, la medición inicial de productividad era 55% (marzo y abril del 2019) y después de aplicar las mejoras en el almacén se obtuvo una productividad de 60% (agosto y setiembre del 2019), cumpliéndose así el objetivo principal de la investigación.

- b) La Implementación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa INVERSIONES LOS ROSALES S.A., ya que antes de su aplicación, la empresa tenía un tiempo estándar de 13.29 minutos para la preparación de pedidos, lo que reflejaba una eficiencia inicial de 69% (marzo y abril del 2019) y después de aplicar las mejoras necesarias en el almacén, el tiempo estándar 9.23 minutos, logrando así una eficiencia de 73% (agosto y setiembre del 2019), lográndose una mejora de 5.79% respecto al periodo anterior. La correcta organización y distribución de productos en el almacén mejoran el desempeño de los operarios en la preparación de pedidos.

- c) La Implementación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa INVERSIONES LOS ROSALES S.A., ya que antes de aplicar las mejoras en el almacén se mantiene una eficacia de 78% (marzo y abril del 2019) pues de 960 pedidos solicitados sólo se entregan 753 y después de las mejoras realizadas la eficacia es de 81% lográndose una mejora de 3.85% respecto al periodo anterior.

VI. RECOMENDACIONES

En el proceso de investigación e implementación de la Metodología 5S, se observó la mejora de la eficiencia y la eficacia, por ende, la productividad por lo que se realiza las siguientes recomendaciones:

- a) Si bien la metodología 5S mejora la productividad en el almacén, se recomienda que el área de Logística mejore el aprovisionamiento de sus productos, teniendo en cuenta el pronóstico de demanda de los mismos. Además, se aconseja mejorar la comunicación entre áreas con el fin de generar información actualizada.
- b) Para mantener y mejorar el nivel de eficiencia en el almacén, se recomienda promover el constante orden y preservación de las respectivas ubicaciones de los productos con el fin de realizar una preparación de pedidos con mayor agilidad.

VII. REFERENCIAS

ALDAVERT, Jaume [et al]. Guía práctica 5S para la mejora continua hacer más con menos. Barcelona: Editorial Cimms, 2016. 101 pp. ISBN. 978-84-8411-120-7

ARANA Ramirez, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. Tesis (título profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2014. Disponible en http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1049/1/arana_la.pdf

ARRIETA, Katty. Revista colombiana Universidad & Empresa [en línea]. Diseño de una metodología que relaciona las técnicas de manufactura esbelta con la gestión de la innovación: una investigación en el sector de confecciones de Cartagena (Colombia). Enero-junio 2015, vol. 18 n.º 28. [Fecha de consulta: 13 de abril de 2019]. Disponible en <https://dx.doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.28.2015.06>
ISSN. 0124-4639

AZAÑEDO Mejía, Manuel y CARRIL Peña, Julio. Implementación de las 5s' para mejorar la productividad del almacén de suministros en la empresa pesquera Cantabria S.A. Coishco, 2018. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo (Chimbote), 2018. 133 pp.

CRUELLES, José. Ingeniería Industrial. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. México DF: Alfaomega Grupo Editor, 2013. 844 pp. ISBN: 9786077076513

ESCOBEDO, María [et al]. Revista chilena Ciencia y Trabajo [en línea]. Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria. Septiembre-diciembre 2017 n.º 60. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2019]. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v19n60/0718-2449-cyt-19-60-00171.pdf>
ISSN: 0718-0306

GÓMEZ, Miguel. Lean Manufacturing como eliminar desperdicios e incrementar ganancias. Estados Unidos: Editorial imagen, 2014. 200 pp. ISBN: 978-75-237-2157-3

GORGAS, Javier [et al]. Estadística Básica para Estudiantes de Ciencias. 2.ª ed. España: Editado Universidad Complutense de Madrid, 2014. 258p. ISBN: 978-84-691-8981-8

GUTIERREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4. a ed. México: Mc Graw – Hill, 2014. 402 pp. ISBN: 9786071511485

GUTIERREZ, Humberto y DE LA VARA, Román. Control estadístico de la Calidad y Six Sigma. 3. a ed. México: McGraw-Hill, 2013. 488 pp. ISBN: 9786071509291

HERNÁNDEZ, Eileen, CAMARGO, Zulieth y MARTÍNEZ, Paloma. Revista chilena de ingeniería [en línea]. Impacto de 5S en la productividad, la calidad, el clima organizacional y la seguridad industrial en Caucho Metal Ltda. Agosto-mayo 2014, vol. 23 n. °1. [Fecha de consulta: 13 de abril de 2019].

Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052015000100013>

ISSN 0718-3305

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la investigación. 6. a ed. México D.F.: McGraw - Hill, 2014. pág. 736. ISBN: 978-4562-2396-0

HERRERA, Juan, HERRERA Germán y GONZÁLEZ, Cindy. Revista colombiana Ingeniería Solidaria [en línea]. Mejora del proceso de fabricación de estibas de madera: un caso de estudio. Septiembre 2017, Vol. 13 n.º 23. [Fecha de consulta: 13 de abril de 2019]. Disponible en <https://doi.org/10.16925/in.v23i13.2004>

ISSN: 2357-6014

LAZO Gómez, Roxana. Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el almacén del hospital I Octavio Mongrut Muñoz 2017. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 147 pp.

LERMA, Héctor. Metodología de la investigación Propuesta, anteproyecto y proyecto. Colombia: Ecoe Ediciones Ltda., 2016. 450 pp. ISBN: 978-958-771-347-3

LOPEZ, Jorge. + Productividad. [en línea] Estados Unidos: Palibrio LLC, 2013. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2019]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=ObSOAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=productividad&hl=es&sa=X&ved=0CCgQ6AEwAmoVChMInLBkY38yAIVR1YCh3zPAAn#v=onepage&q=productividad&f=false>

ISBN: 9781463374792

MANZANO, María y GISBERT, Víctor. Revista española 3C Tecnología [en línea]. Lean Manufacturing Implantación 5S. Diciembre-marzo 2016, vol. 5 n.º4. [Fecha de consulta: 4 de abril de 2019].

Disponible en <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26>

ISSN: 2254-4143

MEDIANERO, David. Productividad Total. Lima: Editora Macro EIRL, 2016. 385 pp. ISBN: 978-612-304-415-2.

ÑAUPAS, Humberto [et al]. Metodología de la investigación Cuantitativa – Cualitativa y Redacción de la Tesis. 4.a ed. Colombia: Ediciones de la U, 2014. 538 pp. ISBN: 978-958-762-188-4

QUILCARO Aroni, Lidia. Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad en el almacén de comercial “Aroni” S.A, puente piedra, 2018. Tesis (título profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.

Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/23054>

SAAVEDRA Rodríguez, Edson y VILCHEZ Grandes, Martin. Implementación de las 5S para mejorar la productividad del almacén de la empresa Construcciones y Pavimentaciones C&G S.A.C, Trujillo – 2018. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. 202 pp.

SÁENZ, María y GUTIÉRREZ, María. Logística de almacenamiento. España: Marcombo, 2015, 280 pp. ISBN: 978-84-267-2159-4

SARRIA, Mónica, FONSECA, Guillermo y BOCANEGRA, Claudia. Revista colombiana EAN [en línea]. Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing Julio-diciembre 2017, n.º 83. [Fecha de consulta: 2 de abril de 2019].

Disponible en <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

ISSN: 0120-8160

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2.a ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. 495 pp. ISBN: 9786123028787

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Índices	Escala de medición
Metodología 5S	La metodología 5S está orientada a mejorar la calidad de cada puesto de trabajo, a través del uso eficiente del espacio, la reducción de desperdicios, aumentar la productividad, la colaboración y la autogestión de los puestos de trabajos (Aldavert et al, 2016)	La metodología 5S debe ser medida mediante las auditorías, ya que son las responsables de verificar que se cumplan las normas establecidas, el detectar fallos y promover opciones para la mejora continua.	Seiri	Nivel de cumplimiento de objetivos	Puntaje alcanzado en auditoría Puntaje total de auditoría	Razón
			Seiton			Razón
			Seiso			Razón
			Seiketsu			Razón
			Shitsuke			Razón
Productividad	La productividad es la relación entre aquellos productos producidos con la cantidad de insumos que fueron necesarios o los factores de producción que hayan intervenido (Gutiérrez, 2014).	La productividad es el resultado entre los recursos utilizados con los resultados obtenidos la cual es medida por el producto entre eficiencia y eficacia.	Eficiencia	Índice de utilización de mano de obra	Tiempo real * 100 Tiempo proyectado	Razón
			Eficacia	Índice de productos atendidos	Productos despachados * 100 Productos solicitados	Razón

Anexo 2. Juicio de expertos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE METODOLOGÍA 5S

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente METODOLOGÍA 5S							
	Dimensión 1 SEIRI							
	Dimensión 2 SEITON							
	Dimensión 3 SEISO							
	Dimensión 4 SEIKETSU							
	Dimensión 5 SHITSUKE							
1	Nivel de cumplimiento de objetivos = $\frac{\text{Puntaje alcanzado en auditoría}}{\text{Puntaje total de auditoría}}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg.) BENITES RODRIGUEZ, Leonidas River DNI: 10614952

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

21 de 06 del 2019

Mg. Leonidas RIVER Benites Rodriguez
Ingeniero Industrial
Reg. CIP. N° 189692

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente PRODUCTIVIDAD							
	Dimensión 1 EFICIENCIA							
2	Indice de utilización de mano de obra = $\frac{\text{Tiempo real} * 100}{\text{Tiempo proyectado}}$							
	Dimensión 2 EFICACIA							
3	Indice de productos atendidos = $\frac{\text{Productos despachados} * 100}{\text{Productos solicitados}}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI NOY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: BENITES RODRIGUEZ, Leonidas RIVER DNI: 10614957

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

21 de 106 del 2019

Mg. Leonidas River Benites Rodriguez

Ingeniero Industrial

Reg. CIP. N° 189692

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE METODOLOGÍA 5S

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente METODOLOGÍA 5S							
	Dimensión 1 SEIRI							
	Dimensión 2 SEITON							
	Dimensión 3 SEISO							
	Dimensión 4 SEIKETSU							
	Dimensión 5 SHITSUKE							
1	Nivel de cumplimiento de objetivos = $\frac{\text{Puntaje alcanzado en auditoría}}{\text{Puntaje total de auditoría}}$	✓		✓		✓		

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

 Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

 Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ESTRADA NUÑEZ SANTIAGO DNI: 08063484

 Especialidad del validador: Ing. Químico
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

21 de 06 del 2019


 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente PRODUCTIVIDAD							
	Dimensión 1 EFICIENCIA							
2	Índice de utilización de mano de obra = $\frac{\text{Tiempo real} * 100}{\text{Tiempo proyectado}}$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2 EFICACIA							
3	Índice de productos atendidos = $\frac{\text{Productos despachados} * 100}{\text{Productos solicitados}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ESTRAHA NÚÑEZ SANTIAGO DNI: 08063487

Especialidad del validador: ING. QUÍMICO

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

21 de 06 del 2019



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE METODOLOGÍA 5S

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	Variable independiente METODOLOGÍA 5S							
	Dimensión 1 SEIRI							
	Dimensión 2 SEITON							
	Dimensión 3 SEISO							
	Dimensión 4 SEIKETSU							
	Dimensión 5 SHITSUKE							
1	Nivel de cumplimiento de objetivos = $\frac{\text{Puntaje alcanzado en auditoría}}{\text{Puntaje total de auditoría}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Guido Trujillo Valdivia DNI: 25570359

Especialidad del validador: Inge. CIP. Metodólogo y estadístico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

21 de 6 del 2019


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente PRODUCTIVIDAD							
	Dimensión 1 EFICIENCIA							
2	Indice de utilización de mano de obra = $\frac{\text{Tiempo real} * 100}{\text{Tiempo proyectado}}$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2 EFICACIA							
3	Indice de productos atendidos = $\frac{\text{Productos despachados} * 100}{\text{Productos solicitados}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI Hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Guido Trujillo Vasquez DNI: 25570359

Especialidad del validador: Ing. CEP. Metodología y estadístico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

...21... de ...6... del 2019


Firma del Experto Informante.

Anexo 4. Carta Autorización



Teléfono: 372-3470 / 267-0173 / 267-0663
Cll. Monte Rosa 255 Of. 1001 Chacarilla / Surco
www.thomas.com.pe

Callao , 10 de mayo de 2019

Señores

UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO

Presente.-

De mi mayor consideración:

Por medio del presente, a petición verbal de la Srta. Stefani Tantalean Salazar , con DNI 75345661 , alumna de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería.

AUTORIZO:

Que la Empresa Inversiones Los Rosales S.A. brindará todas las facilidades y apoyo necesario para la realización, aplicación y evaluación del proyecto de Investigación "Implementación de la Metodología 5S en el área de Almacén para la mejora de la productividad" , que va a ejecutar la señorita estudiante antes mencionada.

Es todo lo que puedo mencionar.

Muy atentamente

Roberto Canchaya Q.

JEFE DE LOGISTICA


Anexo 5. Tabla de Puntaje según el grado de Tensión de la OIT

TABLA DE PUNTAJE ASIGNADA SEGÚN EL GRADO DE TENSIÓN (OIT)			GRADO DE TENSIÓN		
			B (bajo)	M (medio)	A (alto)
A TENSIÓN FÍSICA DEBIDA AL TRABAJO.	1	FUERZA EJERCIDA (PROMEDIO)	0-85	0-113	0-149
	2	POSTURA	0-5	6-11	12-16
	3	VIBRACIONES	0-4	5-10	11-15
	4	CICLO (TIPO)	0-3	4-6	7-10
	5	ROPA (INCOMODIDAD)	0-4	5-12	13-20
B TENSIÓN MENTAL DEBIDA AL TRABAJO.	1	CONCENTRACIÓN O ANSIEDAD	0-4	5-10	11-15
	2	MONOTONIA	0-2	3-7	8-11
	3	TENSIÓN VISUAL	0-5	6-11	12-14
	4	RUIDO	0-2	3-7	8-10
C TENSIÓN FÍSICO / MENTAL DEBIDO A LAS CONDICIONES DE TRABAJO.	1	TEMPERATURA CON HUMEDAD			
	1a	BAJA : humedad hasta 75%	0-5	6-11	12-16
	1b	MEDIA: humedad de 76 a 85%	0-5	6-14	15-28
	1c	ALTA: humedad mayor de 85%	0-6	7-17	18-36
	2	VENTILACION	0-3	4-9	10-14
	3	GASES	0-3	4-8	9-10
	4	POLVOS	0-3	4-8	9-12
	5	SUCIEDAD	0-2	3-6	7-10
	6	PRESENCIA DE AGUA	0-2	3-6	7-10


Anexo 6. Tabla de Conversión de la OIT

Puntos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11
10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12
20	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15
30	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
40	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23
50	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29
60	30	30	31	32	32	33	34	34	35	36
70	37	37	38	39	40	40	41	42	43	44
80	45	46	47	48	48	49	50	51	52	53
90	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
100	64	65	66	68	69	70	71	72	73	74
110	75	77	78	79	80	82	83	84	85	87
120	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100
130	101	102	105	106	107	109	110	112	113	115
140	116	118	119	121	122	123	125	126	128	130

Anexo 7. Formato de checklist de auditoría

		CHECK LIST METODOLOGÍA 5S				Código	LOG-F-001					
						Versión	001					
						Página	01 de 01					
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL		ÁREA		ELABORADO POR		FECHA		MÉTODO				
Nunca		0	Muy pocas veces	1	Algunas veces	2	Casi siempre	3	Siempre	4		
Nº	SEIRI (CLASIFICAR)						Puntuación					
								0	1	2	3	4
1												
2												
3												
4												
SUBTOTAL												
Nº	SEITON (ORDEN)						0	1	2	3	4	
1												
2												
3												
4												
SUBTOTAL												
Nº	SEISO (LIMPIEZA)						0	1	2	3	4	
1												
2												
3												
4												
SUBTOTAL												
Nº	SEIKETSU (ESTANDARIZAR)						0	1	2	3	4	
1												
2												
4												
5												
SUBTOTAL												
Nº	SHITSUKE (DISCIPLINA)						0	1	2	3	4	
1												
2												
4												
5												
SUBTOTAL												

Anexo 8. Formato de DAP

Empresa:	Inversiones Los Rosales S.A.							Registro	RESUMEN		
Proceso:									Operación		
Área:									Inspección		
Elaborado por:									Transporte		
Fecha:									Demora		
Encargados:									Almacenamiento		
									Distancia (m)		
									Tiempo		
Ítem	Actividad	Simbología					Distancia (m)	Tiempo (Hrs./Min./Seg.)	Valor		
		O	I	T	D	A			Si	No	
PICKING DEL PRODUCTO											
1		●	■	➡	D	▼					
2		●	■	➡	D	▼					
3		●	■	➡	D	▼					
4		●	■	➡	D	▼					
5		●	■	➡	D	▼					
6		●	■	➡	D	▼					
7		●	■	➡	D	▼					
8		●	■	➡	D	▼					
9		●	■	➡	D	▼					
10		●	■	➡	D	▼					
11		●	■	➡	D	▼					
12		●	■	➡	D	▼					
13		●	■	➡	D	▼					
14		●	■	➡	D	▼					
15		●	■	➡	D	▼					
16		●	■	➡	D	▼					
17		●	■	➡	D	▼					
18		●	■	➡	D	▼					
19		●	■	➡	D	▼					
20		●	■	➡	D	▼					
DESPACHO DEL PRODUCTO											
21		●	■	➡	D	▼					
22		●	■	➡	D	▼					
23		●	■	➡	D	▼					
24		●	■	➡	D	▼					
Observación:											

Anexo 9. Formato de Registro de elementos con tarjetas rojas

[illegible]